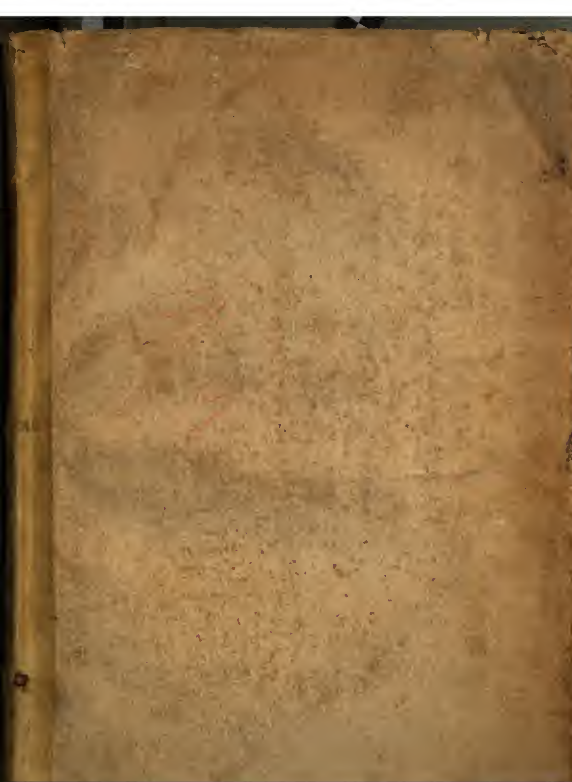



12
21 H
2



HIERONYMI FABRICII AB AQVAPENDENTE

DE VISIONE
VOCE
AVDITV

VENETIIS
Per Franciscum bolz[illegible]



Martia, Fabricio iactat se nomine ROMA:
PENDVLA Fabricios tu quoq; gignis AQVA.



IACOBO FOSCARENO.

EQVITI.

DIVI MARCI PROCVRATORI.

GYMNASII PATAVINI MODERATORI.

SENATORIQ. AMPLISSIMO.

Hieronymus Fabricius. S.



VOD optima quæq; ingenia celsissimosq́ animos excitare, Senator Amplissime, atq; ad scribendum alium alia de re maximè impellere consueuit; communis vtilitatis studium, & quàm plurimis prodesse velle: idipsum me quoque permouit, vt de re Anatomica aliquid mihi scribendum putarem; cum præsertim ad hoc me & Amici passim cohortarentur, & studiosæ Iuuentutis preces vrgerent, & multorum penè importuna efflagitatio identidem stimularet. Quo in argumento tametsi multi tum Veterum, tum Recentiorum magna cum laude versati sunt; nequaquam tamen vereor, ne quis callidus rerum æstimator aut superuacaneam hanc operam existimet; aut post Homerum Iliada me scribere velle arbitretur. Nam quod ad Veteres attinet; satis constat, primùm multorum opera periisse; tum ea, quæ exstant, vt Aristotelis & Galeni; esse eiusmodi, vt facilè appareat, multa illos fugisse, multa fefellisse. Sed hos ipsos vt excelluisse dicas; equidem tamen non puto, quo in studio omnem propè ætatem consumpsi, quamque artem annos iam propè quadraginta publicè in Gymnasio Patauino professus sum, ac quanta potui diligentia docui; in ea siquid notare, monere, præcipere possum, id quo minus liberè faciam, Veterum auctoritate deterreri me oportere; Recentiorum verò, multò etiam minus. Quis enim nescit, qui quidem eorum scripta legerit, vno excepto Vesalio, reliquos omnes non dicam exiguam scribendo laudem meruisse; sed certè ita scripsisse, vt non pauca desiderari posse videantur. Atque, hic etiam Ve-

* ij salius

salius quanquam ita exactè luculenterq; scripsit, multis vt in rebus etiam Antiquos superarit: habet tamen non pauca & ipse, quæ de summa egregij operis laude aliquid detrahant, & Clarissimo viro propè tenebras obfundant. Primùm enim & latiùs interdum euagatur, & nimius se in omnes partes fundit; neque tamen omnia, quæ ad Anatomicum negotium spectant, complectitur, solam ferè prosequens dissectionem; organorum actiones & vtilitates vix attingens. Deinde omnis illa oratio tam vber & copiosa, contra vnum penè Galenum videtur esse suscepta atque instituta. Quem virum & ingenio præstantissimo, & variarum rerum scientia admirabilem, & optimè de tota re medica vel inimicorum confessione meritum, tam facilè reprehendi; multi non ferunt; præsertim cum id fieri sine causa sæpenumero animaduertant. Accedit huc, quod multis in locis orationis obscuritas, propter longissimas periodos & verborum traiectiones, à legendo probatissimo alioqui Scriptore; haud parum multos retardat. Præterea ne absolutum quidem illius opus ita est, vt nonnulli fortasse opinantur. Quam enim multa a posterioribus inuenta, Realdo, Falloppio, Eustachio, Iasolino, Anatomicis Bononiensibus, alijsq; non paucis? quàm multa etiam à meipso adiecta? Iam verò si icones spectes: octo solùm & quadraginta dedit Vesalius, easque non valdè magnas: nos verò amplius trecentas, atque eas in macrocolo. Quid, quod nostræ figuræ qualitate ac perfectione longè præstantiores? Etenim in Vesalij tabulas, quas & ipsas diligenter ponimus: plurima addidimus naturali vbique magnitudine, & quod haud paulò maius est, naturali etiam colore depicta. Omnes autem tabulas voluimus esse geminas; alteras coloratas, non coloratas alteras; vt ea ratione commodiùs frui hoc non inutili, ni fallor, ingenij nostri fœtu Litterati homines cuiuscunque ordinis possint. Hæ aliæque permulta causæ facilè me perpulerunt, vt quod magno studio ac labore tot annis elucubratum à me opus artium & medicinæ candidatis, magno adiumento esse posse arbitrabar: id nimium iam diu ab omnibus fermè nationibus, (quæ multorum est in me beneuolentia) exspectatum, expetitum, efflagitatum; tandem ali quando in communem omnium vtilitatem adferrem, ac typis mandarem. Sed quoniam video ea nunc esse tempora, nihil vt non carpant Momi, rodant Inuidi, lædant Maleuoli; nequis fortè ge nuinum mihi temere infigat: statui ad tuam amplitudinem, Sena-

tor

tor Illustrissime, confugere: vt tuo patrocinio, tanquam Aiacis clypeo tegerer. Venit mihi in mentem, quantum te Resp. amet, quæ te amplissimis honoribus affecit; multis legationibus ad Pontifices ornauit, Cæsareasq; adiunxit; totius Cretensis Regni gubernatione decorauit; maximis denique classibus summo cum Imperio præfecit; quantum reuereatur Italia, quæ te ob egregias animi dotes veluti diuinum quendam hominem intuetur; quantum deniq; suspiciant atq; admirentur exteræ omnes gentes ac nationes, quas iampridem tui nominis fama complesti. Quare si id modò in animum induxeris, hunc Hieronymi tui librum, qui oculorum admirabile tractat artificium, non solùm benignis oculis intueri, sed planè etiam suscipere ac tueri: nimirum dubitare iam ego minimè possum, quin omnes vel tui amore, vel reuerentia, vel admiratione ducti; non tantum ab eo carpendo temperent, sed etiam in sinu gestent ac foueant. Quod siquis erit improbior, qui in eum tamen sibi incurrendum putabit: an ego verear, ne tu, qui potentissimorum hostium classes omnibus rebus ornatas atq; instructas sola nominis auctoritate terrere ac fugare potuisti, inuidi homunculi temerariós conatus atq; impetus non infringas? Totum igitur est in voluntate; de qua ne ipsa quidem dubitare vllo modo debeo; non solùm, quod vniuersam Rempub. ita es complexus, vt nihil eorum, quæ ad ullam Reipub. partem pertineant, aut utilitatem spectent, negligi abs te oportere censeas; uerùm etiam, quod in me præcipuè, singulari te esse beneuolentia nuper declarasti. Nam cum de renouando augendoque mihi stipendio ageretur: studio, gratia, atq; auctoritate perfecisti: ut uniuersus Senatus libentissimis animis, nulla uarietate sententiarum, nouò dignitatis Titulo, magna salarij accessione, multis beneficijs, me sibi augendum atq; honestandum iudicarit. Quod quidem beneficium, tametsi tanti apud me est, Senator Amplissime, & verò esse debet: ut me iam ante tibi deditum, nouis quibusdam amoris atq; obseruantiæ uinculis arctiùs etiam alligarit atq; adstrinxerit: non faciam tamen hoc loco, ut quod pro dignitate facere non possum, gratias tibi pro eo agam. Illud solùm dicam, quod uelim tibi persuadeas: nihil habere te in omni genere eorum quæ possides, quod tam propriè sit tuum, & quo tam liberè tu & uti, & abuti possis, quam Hieronymo tuo, qui se suaq; omnia de te pendere vt gaudet, ita libenter prædicare non desistit. Vale. Patauij. Mense Decembri. Anno M. D C.

SYNOPSIS LIBRI DE VISIONE SIVE DE OCVLO VISVS ORGANO.

PARTIS PRIMAE DE OCVLI DISSECTI HISTORIA

Capita Tredecim.

PARTIS SECVNDAE DE ACTIONE OCVLORVM

Capita Septem.

PARTIS

PARTIS TERTIAE DE VTILITATIBVS TVM TOTIVS OCVLI TVM PARTIVM IPSIVS.

Capita Quatuordecim.



INDEX

A.

B.

C.

D.

E.

Fallopius

Visio

INDEX.



HIERONYMI FABRICII AB AQVAPENDENTE DE OCVLO VISVS ORGANO LIBER:

OCVLI DISSECTI HISTORIA PARS PRIMA.

CAPVT PRIMVM.



RIPARTITA erit nostra hæc disputatio. Primò enim totius oculi fabricam structuramq; patefaciemus. Deinde agemus de oculi actione, hoc est de visione ipsa. Postremò tum oculi in vniuersùm, tum singularum ipsius oculi partium vtilitates contemplabimur. Hæc autem omnia ferè per dissectionem venabimur. dissectio enim (si quis rectè æstimet) eum habet vsum, vt tum ea quæ oculis insunt, hoc est structuram & historiam, manifestet: tum in actionis facultatisue notitiam deducat: tum deniq; oculi vtilitates aperiat atq; declaret. Incipiemus autem oculũ dissecare pro vt sese nobis offert aspectui. Sese autem primò offerunt exteriores deinde interiores partes. Quare antè omnia totũ oculum commodè in internum & externum diuidemus: internum dicimus oculi globum ex membranis & humoribus compactum cũ optico vnde pendet neruo: musculis porrò exceptis, pericranio, pinguedine, glandulis, palpebris, tarso, cilijs, & supercilijs, & si quæ aliæ partes sunt extra globum, quas proinde exteriores oculi partes appellamus. Rursus oculi globus ex tribus humoribus, aqueo crystallino, & vitreo, tribusque membranis conflatur, quæ etiam sex dici possunt quemadmodum mox in earum historia planũ faciemus, hinc ducto initio.

Oculi tunicæ ex neruo expanso atq; amplificato resultant, qui cũ ad constituendum oculum deuenit, statim expanditur: & prout tres

ſubſtantias ſeu diſtincta corpora neruus obtinet, ſic tres varias ac diuerſas tunicas expanſus conſtituit porrigitque. Exterior nerui ſubſtantia, quæ Arabibus dura mater, Hippocrati παχεῖα μήνιγξ, hoc eſt craſſa membrana appellatur, exteriorem oculi tunicam craſſam duramq; conſtituit, quam ob id Σκληρώδη nominant. Huic proxima eſt ſecunda nerui tunica tenuis meninx ſeu pia mater, quæ interiorem primæq; proximam oculi tunicam nigram & χοροειδῆ nuncupatam conſtituit: cui interiùs adhuc ſuccedit alia ex tertia & intima nerui ſubſtantia (quæ cerebri ſubſtantia eſt) amplificata, à qua ἀμφιβληστροειδὴς, ſiue (vt eſt apud Latinos) Reticularis retinaue tunica conformatur. Hæ tres tunicę, nimirum Sclerodes, Choroides, & Retina, ex triplici nerui corpore conflatæ; totum oculum poſteriùs obuoluunt; hoc eſt plus quam dimidiam cryſtallini poſteriorem partem, quaſi dimidiam pilam ſeu ſphæram obducunt ac compræhendunt, illiq; in circuitu annectuntur, humorem vitreum intus poſteriùsq; complexæ: ſed ſimul atq; cryſtallino annexæ ſunt, nequaquam inibi terminantur, ſed ad anteriora cryſtallini producuntur, totumq; ſimiliter obuoluunt & perficiunt oculi anteriorem globum integrum & rotundum. Cæterùm ſicuti ex propoſitis poſterioribus tunicis anteriores efficiuntur; ita hæ eandem ſubſtantiã ſeu corporis proprietatem non ſeruant: quamobrem etiam nomina mutant. Nam ex ſclerode poſtea cornea anteriùs: ex choroide vuea: ex retina aranea gignitur: ita vt etiamſi tres tunicæ à triplici nerui corpore reuera ſint; tamen propter corporis varietatem veluti ſex eſſent, ſex nominibus fuere inſignitæ; ſclerodes ſiue ſclerotica & cornea; choroides & vuea; retina & aranea. Hæ omnes totum oculi globum conformant: intusq; tres humores continent, aqueum anteriùs, cryſtallinum in medio, & vitreum poſteriùs: atq; hæc de partibus oculi globum componentibus ſummatim dicta ſint. Exteriores verò oculi partes ſunt muſculi ſex in hominibus videlicet quatuor, rectis quatuor motibus, duo verò obliquis præpoſiti: in brutis vnus additur muſculus circa neruum poſitus: inter hos muſculos, multa intercedit pinguedo, quę illos ſubiungit; membranaq; à pericranio ducta eoſdem extrinſecus obuoluit & vſq; ad corneæ circuitũ porrigitur quo loco in eam inſeritur varijs nominibus latinis dicta, videlicet, adnata, alba, adhærens, & coniunctiua Græcis ἐπιπεφυκὼς vna dictione multis latinis reſpondente. Inſuper quorundam ſententia & alia tunica à membranoſis neruoſitatibus muſculorum anteriùs ad corneam vſq; obducitur, quæ à priſcis inter tunicas non recenſetur, quòd exiguam oculi partem cingit, hoc eſt tantum oculi album, quod exteriùs apparet. Ex his illud elicitur quod numerus tunicarum oculi non eſt apud omnes certus ac definitus, ſed va-
De oculis cap. 4. riat non quidem re, vt dicit Galenus, ſed potiùs quia alij quaſdam partes tunicis annumerant, alij ſeiungunt, propterea ſeptem, ſex, quin-

que,

que, quatuor, tres, duæ deniq; oculorum tunicæ à quibusdam recensentur. Qui igitur septem oculi tunicas esse dicunt, retinam, choroidem, sclerodem, araneam, vueam, corneam & coniunctiuā enumerant. Qui verò sex, retinam esse tunicam negant; quia ad custodiam non faciat vt reliquæ, sed tantum ad nutriendum. Qui verò quinq; dicunt esse tunicas; araneam, non tunicam sed crystallini partem esse defendunt. Qui autem quatuor; præter has, etiam coniunctiuam seiungunt, quàm potiùs oculorum ligamentum esse volunt, quo oculi globus ossibus alligatur, & in propria cauitate continetur. Qui verò tres dicunt esse tunicas; vueam & choroidem vnā esse tunicam fatentur, sicuti retinam & araneam, item sclerodem & corneam eo quod vna ab altera procedit eiq; cōtinuatur, quemadmodum supra dictum est. Deniq; qui duas oculorum tunicas ponunt, retinam, araneam & coniunctiuam tanquàm tunicæ non sint, reijciunt; sed sclerodem & corneam vnam, choroidem & vueam alteram statuunt. Adhæc oculus exterior & papebris & tarsis & cilijs & supercilijs & circumpositis ossibus constituitur: venis interea, arterijs, & neruis omissis. Quibus omnibus rudi, quadam Minerua exploratis, de ijs modo accuratiùs agendum est: sed priùs nomina etiam externæ superficiei oculi à priscis imposita proponenda veniunt: quò accuratiùs oculi structuræ cognitio quædam præmittatur; ad cuncta inferiùs dicenda intelligendaq; vtilis. Primæ enim frontis extremitates pilis hirtæ supercilia sunt ὀφρύες Græcis dictæ sūt enim prominentiæ, quæ oculis imminent. Horum interstitium Mesophryon Græcè, Latinè Glabella quod glabrum sit dicitur; quod quidem si contingat alicui hirsutum esse, & iuxta nasum supercilia inflecti, austerum acerbumque hominem significare censuit Aristoteles, quasi verò natura perpetuò eum hac nota designauerit, qui ali-
* 1. a. quando austeritate affectus, talis apparere solet. Sub supercilijs *
3.B.5.D. palpebrę à palpitando seu tremendo sic dictæ, altera supra, altera infra positæ sunt Græcè βλέφαρον dicunt διὰ τὸ προφαίνεσθαι, ἢ διὰ τὸ αἴρεσθαι αὐτὸ ἐν τῷ ὁρᾶν, quod scilicet primùm ostenditur, vel quia in cernendo attollitur has genas quoquè appellari voluit Ruffus, quamuis gena propriè aliud significet. Hæ si inuersę demissæque cuipiam conspiciantur: somnolentum designant propter copiam humoris à cerebro in palpebras defluentis. A palpebris pro-
* 1. b. deuntes pili * cilia nostris, βλεφαρίδες Græcis dicuntur. Cilia quidem quia oculos celent, ac tueantur. Ciliorum ac palpebrarum extrema cum nos dormimus sese contingentia & tarsi, & coronæ, & chelæ hoc est vngulæ dicuntur. Tarsi quidem quod carnis sint expertes, sicuti etiam dorsum pedis ita dicitur. Coronæ, quod semicirculari figura aut potiùs circulari si apertis oculis spectentur. Vngulæ, quia cartilagineæ similiter atq; vngulæ sunt. Tarsorum extrema anguli nostris, Græcis κανθοὶ dicuntur ἀπὸ τῦ κμυθεθαι,

De oculis cap. 4.

quod pruritum sentire interpretatur, cum plerunque in ipsis ob lachrymarum effluxum. siue cum oleum aut alium humorem adhibere
accidit pruritus sentiatur. Hi anguli duo sunt. * Qui magnus dici * 1. c.
tur, naso; qui * minor, tempori est finitimus. Superioris palpe- * 1 d.
bræ superficiei quod super impendet, * cauum: illi autem respon- * 1. g. 2. B.
dens inferiùs * subcauum dicitur. Notareque licèt, quod huiusmo * 1. b. 2. c.
di cauum & subcauum in aqua intercute, & alioqui in prauo corporis habitu, & in longinquo hęmorrhoidum effluuio & antiqua mulierum menstrua purgatione: nonnunquam etiam inchoantibus lippitudinibus intumescere consueuerunt; sicuti, quibus tum liuescũt, & in subcauo semicirculus pariter lucidus apparet, luis Gallicæ indicium manifestum facit, dummodo ex vigilijs non contingat aut ebrietate, aut somno multò, aut curis multis. Vetumtamen hę omnes relatæ partes videlicet cilia, tarsi, palpebræ, supercilia, & oculorum custodiæ gratia, & decoris sunt. At oculi, instrumenta vi-
sionis sunt, atquè eorum id quod in medio aspicitur visio, & * pu- * 1. 1. 2. c
pilla nuncupatur Coræ græcis dictæ Glenæ verò oculorum medio p quæ videmus Aristoteles pupillam, aliquando humorem oculi interiorem, quo videmus nominat: Galenus circulum perfectum, qui crystallynum respicit. Alij pupillam id vocant, quo videmus: coren verò & glenam simulacrũ in pupilla apparens. In summa Gręcè κόρη, γλήνη, & ἴλλοι pupilla dicitur, & κόρην quidem οἷον χόρην ἐκ τοῦ δι' αὐτῆς χεῖσθαι τὸ ὁρατικὸν πνεῦμα quod per ipsam visibilis spiritus diffundatur dictam volunt, fortasse quàm latini pupillam id est paruam puppam aut virgunculam Gręci κορὴν id est Puellam & Hebræi BATH id est filiam nominant; conijcere licèt ijs nominibus dictam quod munda & pura sit vt puppa, virgo, aut filia, rerum tamen simulachra suscipiat, aut concipiat potiùs. ἴλλοι verò Pupillæ dicuntur ἀπὸ τῆς εἰλήσεως hoc est à circumuolutione quod inuolutos in se plures humores contineant. Sed Iones ipsum oculum ἴλλον vocant. Γλήνη autem Pupilla dicitur παρὰ τὸ τὸν νοῦν γαληνιᾶσθαι quia mentem tranquillam ostendat. Nam mentis dispositionem oculi indicant: vel à lucendo sicuti ab Homero assumptum fuit, vnde etiam lumina fuere oculi appellati. Quod pupillam ambit oculi ni-
grum dicitur: quod verò nigrum circundat, * album, & albugo. * 1. e.
At quod inter pupillam atque album continuum interiacet * Iris * 1. f.
appellatur; sic vtique, quod colore euariet nominatum. Nam modo atrum, modo fuluum, modo cæsium, modo splendidum id esse conspicimus: id verò quod nigrum ambit, & ab illo distinguit Corona dicitur. Quamuis Galenus x. de vsu partium capite 1. ex nonnullorum sententia Στέφανον hoc est coronam totam iridem vocet. His ita exploratis ad singulares oculi partes accedamus.

DE CORNEA.

CAPVT II.

*1.2.c. 17.g.18. c.25.g. 27.b.32. 33.n. INTER oculi partes prima quæ ſeſe offert & apertis palpebris
ſtatim aſpectui occurrit, tunica eſt, quæ à græcis * κερατοειδὴς
ideſt cornicularis ſeu corniformis ſeu cornea nuncupatur, eo
quod cornu laternarum attenuato deraſo expolitoq; ſit perſimilis vti
Gal: prodit. Ruffus autem hanc tunicam non modo corneam ſed lib.2.cap.13
etiam candidam vocauit. Corneam quidem dictam voluit, aut pro-
pter firmitatem aut quoniam interiùs conditus humor per hanc tan-
quam per corniculum ſeu laternam tranſlucet: aut quod inſtar cornu
in corpuſcula &hedonas vocata ſcilicet fibras aut filamenea aut lami
nas reſoluitur. Candidam verò dixit ob colorem, quem eius cicatri
ces oſtendunt: Quamuis libro primo diſtinctè magis Ruffus ſit locu cap. xv.
tus, cum corneam duabus naturis præditam duo quoq; nomina ge-
rere protulit. Cornicularis quidem in medio, & vſque ad Iridem:
hæc enim eius particula expolitis cornibus aſſimilatur: candida verò
eſt altera pars omnis, qualis & aſpicitur, nihil mediæ neque natura,
neq; colore ſimilis. Tunica eſt orbicularis in medio oculi protube-
rans, hoc eſt totius oculi æqualem ſuperficiem excedens, quæ ab ocu
li albo vndique terminatur ac circumſcribitur, eique continuatur;
dura, denſa, tenuis, perpolita ac diaphana, diaphano quidẽ ab aere
diuerſo, ac denſiore, omnia accuratius recenſentur, quia natura vt
infra dicetur ex omnibus fructum percipit. Dictum autem eſt cor-
neam tunicam orbicularem eſſe, quamuis in piſcibus, capris, & id ge-
*17.g. 18.c.20. n.25.g. 27.b.32. & 33.n. nus variet, etenim in * bobus, ab vno ad alterum angulum latior
eſt, neq; vllo modo exactè orbicularis viſitur, vt in cæteris ſed oua-
lem potius figuram non tamen exactè referat; in piſcibus verò conũ
æmulatur. In omnibus tamen ita protuberat, vt æqualem albæ, tu
nicæ, ac totius oculi ſuperficiem exſuperet. Et quamuis tenuis ſit
tunica vt diaphana ſit, non tamen ſimplex cenſenda eſt ſed triplex,
quadruplexq; conſpicitur, quaſi ex pluribus corticibus conſtare vi-
deatur, cum laminæ quarum vna alteri ſuperpoſita eſt validequeᵉ ad-
hæret multæ ſint, quas ſi quis inuicem ſeparare velit forficis mucro-
ne, aut exigui cultri acie ad circumferentiam corneam præcidat, po-
ſtea vnguibus ſeparet, quattuor enim tunicas non difficulter efficiet:
quas etiam cultro acutiſſimo ſeparabit in ſuo ſitu cornea remanente.
Quibus omnibus, vt ait Ruffus, vocata epidermis ſuperincumbit, cæ libro primo cap. 5.
teris laminis longè tenuior. Hæc eſt illa corneæ cuticula, quam unà
cum reliqua ſenecta ſerpentes quotannis abijcere, pluries ego oſten
di: propter quod antiqui putarunt eo tempore ſerpentes deteriùs vi
dere: quod probabile quidem eſſe duco, licet ab Ariſtotele reprehen
dantur. In gammaris piſcibus & ijs quorum oculus palpebra non te

gitur ita dura est, vt exactè cornu laternarum rigiditatem quoq; præ se ferat. Hæc venas sensui conspicuas non habet, nisi fortassis, cum inflammatione afficitur.

De Sclerotica, hoc est dura & agnata tunica.

CAPVT III.

CORNEA suis in orbem terminis alteri membranæ continuatur, quę à Ruffo candida dicitur: quamuis ab alijs candida seu alba tunica, quæ corneæ continuari videtur, non pars ipsius corneæ: sed tunica à pericranio delata sit, & * ἐπιπεφυκυῖα hoc est coniunctiua, adnata, & adhærens quoque nominetur: cui proximè membranosi quoque musculorum tendines subijciuntur, qui, vt puto, candorem propositæ tunicæ impensiùs augent cum luci do quodam candore affecta videatur. Extima hæc oculi tunica supra Sclerodem, de qua potissimùm agere hoc loco instituimus, est consistens, & conspectui nostro eodem tempore cum cornea sese offerens à pericranio, vt dixi, exporrecta, totumq; exteriùs oculum inuestiens semper ossi proxima, præterquam vbi palpebræ producũtur, ad quas perueniens duplicatur, veluti angulum faciens: atque altera eius pars palpebras subcingit, altera verò oculum tegit vsque ad corneam, cuius termino in orbem annectitur, sub hac igitur & neruosis musculorum exilitatibus membrana verè cornee coniuncta consistit. Quæ posteriùs à nerui externa tunica generatur. Vnde * σκληρώδης, seu Sclerotica dicitur, quæ à dura cerebri membrana est. Et quanquam omnes Anatomici huius membranæ aut pellicu læ originem à nerui tunica deducauit: non tamen exteriorem nerui tunicam tenuitate, aut duram cerebri membranam à qua ortum ipsa habet crassitie æmulatur. Sed quadruplo ferè crassior apparet, ita ut nonnullis mirum videri possit, hanc à nerui tunica originem ducere; ducit tamen, cum vnita neruo sit hoc est nerui exterioris tunicæ continua: vti facilè perspicies si exiguo atque acutissimo cultro * nerui externam tunicam à subiecta per longitudinem separabis, & eousque prosequeris donec ad oculum ac propositam tunicam perue neris. Sed cum oculi tunicam hæc efformat incrassatur obduraturque. In piscibus qua parte musculi in eam inseruntur: aut potiùs qua parte à media oculi rotunditate, anteriùs tendit ad corneam consti tuendam: ad tantam peruenit duritiem, vt cartilaginea penè conspi ciatur. Hęc etiam multiplex est. Et quidem quà multiplex & quà summè dura, & crassa est; firmitatem insignem, roburq; adepta est. Qualem sane eam esse oportuit, cum totiùs oculi globum efformare, incumbentium musculorum & adipis pondus sustinere, & musculo rum extremitates seu tendinum insertiones accipere debeat. Tum

verò

Marginal notes: * 1. e. — *14.f.15 g.16.e. 25.c.27. a.29.d. 30.31.g.

verò, quia natiuam humorum intus contentorum figuram conserua
tura, eosq; ab omni elisione tutos cauitatis suæ beneficio præstitura,
suaq; duritie mollitiem subiectarum membranarum corroboratura,
& peramplorum deniq; vasorum stratum, fulcrum, & quasi basis fu-
tura erat. Quæ sanè vasa retrò magis, ea scilicet regione, quæ vi-
treo subiecto humori respondet ac prope neruum est, huic membranæ
applicantur, postea verò anteriùs exporriguntur, donec intus in
Choroidem sese insinuent discurrantque.

De vuea & choroide tunica.

CAPVT IV.

NVNC nostrum ordinem prosequentes de vuea & choroide
tunica simul agemus: quas si simul iunctas consideremus to Ruff. libr. 1.
tum oculi globum obuoluere conspiciemus, ac anteriùs cap. 23.
quidem qua parte corniculari subijcitur vueam, posteriùs autem qua
albam tunicam & scleroticam subit, choroidem, dicimus. Primùm
* 22. a. igitur * vuea tunica Græcè Ῥαγοειδὴς, ita dicitur quoniam vuæ aci
26. 30. ni corio eam Herophylus comparauit. Nam exteriùs qua corneam Ruff. libr. 2.
31 b. 37. spectat leuis, interiùs verò qua crystallinum respicit aspera visitur. cap. 3. Gal.
a. 38. d. vel vuæ acino similis est, ratione nigredinis, hoc est quia colore atra
sit vt Theophylus opinatur, vel tandem si nos addamus vuæ acino Lib. 4. c. 19.
similem esse, quod perforata sit, vti est vuæ acinus perforatus si ab eo
pediculum seu suspensorium amoueris. Comparationem ex omni
ferè parte similem faciamus, & Galenum in hac vltima significatio-
ne fautorem habebimus, omitto vuæ acino similem esse fortè propter
substantiæ soliditatem, aut quia humorem albugineum contineat vti
vuæ acinus illi similem continet. Rhagoides igitur siue vuea tuni-
ca ex Galeno est inuolucrum venosum molle & nigrum, orbiculi qui
medius perforatus sit, figuram referens. Hæc à choroide nascitur à
crystallini circumferentia ad anteriores partes promota choroide: est
que tunica duplo ipsa choroide crassior: quamobrem Galenus existi
mauit eam esse duplicatam choroidem, habet verò duas facies, inter-
nam, qua crystallinum; externam, qua corneam respicit, quò fit vt
inter crystallinum, & corneam ponatur neutramq; partem attingẽs
ab vtraq; distet: siue interuallum à corneæ extuberantia proueniat,
siue ab vueę depressione, & imperfecta rotunditate: siue ab humore
aqueo, qui intercedat, sustineatq;. In summa exteriùs oculi albo,
continuari cernitur, & colore varia est, atro, cæsio, fuluo, & splendi
* 1. f. do, vnde * Iris locus is dictus est. Huius tunicæ * foramen pas-
* 22. 6. 23. a. sim vueæ sed non rarò pupillę foramen à Galeno, & Anatomicis di-
30. i. 37. citur, quod eam crystallini partem detegat, quæ visibilibus obuia est,
38. e. & pupilla dicitur, vti posteriùs exponemus. Cuius foraminis primò

figurę

figuræ varietas inſpicienda, quæ paſſim rotunda eſt, vt hominibus, canibus, alijſq; quamplurimis animalibus interdum oblonga & fermè oualis, vt * bobus, ouibus, capris, interdum coni figuram referens vt in * lucio piſce apparet, deinde motus ſpectandus quo tũ ampliatur tum contrahitur, atq; in huiuſmodi conſtitutionibus modo rotundam figuram ſeruat modo aliam ſuſcipit, vt in cato, in quo rimam contrahit anguſtatam. Motus autem vel ab animali ſpiritu, vel à luce prodit, vt melius in vſibus dicetur. Comminiſcuntur neſcio quam ciliarem tunicam Anatomici circa cryſtallinum, quæ circulus & copula tunicarum eſt, quæ nulla alia ſunt quam * nigra vueæ tunicę fibrarum veſtigia in cryſtallinum aut potius in retinam tunicam impreſſa, qua parte vuea retinam cryſtallinamq; attingit eiq; in orbem annectitur, quę ſecundum anteriorem poſterioremq; partem recta procedunt cilijſq; ſimiles ſunt, quod ſanè perſuadet, quia ſi retina tunica vnà cum aranea ei continua auferatur, nigra illa ciliorũ veſtigia in vtriusq; tunicæ confinio impreſſa relictaq; conſpiciuntur. Itaque ex Ruffo concludendum eſt hanc tunicam ſecundam ab ordine τετρημένην hoc eſt perforatam à ſtructura, Rhagoidem verò hoc eſt Acinalem ſeu vualem à ſimilitudine, Choroidem tandem à vaſorum textura nominari: quamuis Choroides tunica propriè poſterior eius pars verè ſit appellanda: de quæ mox dicemus.

*37. a
*22. c. 23. a.
*35. 36. f.
Libr. 2. cap. 3

Tunica autem Choroides vti ſupra dictum eſt ex ſecunda nerui tunica, quæ tenuis meninx eſt amplificata, & antrorſum producta conflatur: à qua tamen in eo potiſſimùm differt, quod nerui tunica alba, choroides verò atra eſt ex vtraque facie videlicet qua retinã, tum vero etiam qua ſcleroticam contingit. Cæterum nigrities ad retinam ſpectans adhærens & innata eſt, qua verò ſclerotica, aſcititia, & ſeparabilis, quæ ob id etiam tangentis digitos inficit: ideoq; ipſa ablata, niger color ferè abit, tunica autem ſubalba redditur. Rurſus Choroidis color exteriùs in omnibus niger vſquequaq; ꝑpetuò eſt, ac interiùs qua vitreum & cryſtallinum reſpicit in nonnullis vt bobus ea potiſſimùm parte qua vitreũ retrò Choroides cingit; cærnleus quadantenus eſt. Venas in huiuſmodi tunica notare oportet quas in bobus maximè per anteriorem & poſteriorem oculi partem hoc eſt oculi longitudinem ſingulas congruo quodam interuallo diſcurrere cõtemplaberis, à quibus hinc inde minimi procedunt ramuſculi totam choroidem intertexentes, vnde etiam nomen eſt adepta à ὀρίῳ, fætus tunica. Sicuti enim in chorio vaſa quamplurima sũt diſſeminata, ſic propter eandem vaſorum texturam tum hæc tũ tenuis membrana, quæ cerebrum inueſtit, Choroides ambæ ſcilicet tunicæ appellatæ ſunt. Vel fortaſsè à choro ſiue ſaltatorio orbe, in quo manus manibus implexæ ſunt, vtraq; tunica nomen ſortita eſt; ideoq; nonnulli eam plexiformem auſi ſunt appellare. Sanè vaſorum ramuſculos inde produci & porrigi à choroide in ſubiectam retinam conſpicies

*22. b. 25. a 30. 31. b.

ſpicies ſi choroidem ab ea ſepares. Verumtamen priùs ſeparationẽ choroidis ab illi ſuperpoſita ſclerotica aggredieris quam ſi ſedulò cultri acie moliaris ita vt acies internam ſcleroticæ faciem cõtingat ſemper,& quodammodo abradat: non difficulter choroidis cum vuea cõtinuationem, & totius oculi globum vniuerſum nigrum conſpicaberis: tum verò ſectione per lõgitudinem choroidis facta,indeque volſella apprꝏhenſa ſurſumq; ſublata inuerſaq; choroide; venas ad retinam ſubire diſcurrereq; conſpicies.

De retina & aranea tunica.

CAPVT V.

SVPERSVNT retina & aranea tunica, quæ ſimul expenduntur; quòd à nerui medulla, quæ cerebri ſubſtantia eſt, amplificata ambæ producantur, ſed proximè à nerui ſubſtantia, vbi
* 28. c. 29. e. 32. 33. a. 34. p. primùm neruus oculum attingit, * retina creatur, quam Græci à figura curui; rotundiq; retis, quod in orbem ad piſces capiendos iacitur aut baculo appenſo in aquam mergitur Ἀμφιβληστροειδῆ nominarunt ἀπὸ τοῦ ἀμφιβάλλειν hoc eſt à circumijciendo, ſiue (vt Cicero Gal. 7. de decret. cap. 5.
loquitur) circumplectendo, quod maximè illo retis genere fieri ſolet, quod euerriculum Latinis & Ἀμφίβληστρον Græcis dicitur, trahendoq; è vado ducitur. Herophylus pariter reti eam aſſimilat, ſed Lib. 1. cap. 23. Ruffus.
contracto, vt Ruffus prodit: ac reuera non ſolùm rotundo & concauó; ſed contracto quoque reti ſimilis eſt. Hæc à cerebri ſubſtantia, vti dictum eſt, quę in neruo optico conſiſtit, oboritur amplificata, atq; in dictam tunicam conuerſa, vbi neruus ad oculum finitur: quò fit vt potiùs cerebri ſubſtantiam referat, quam tunicam, vel Galeno 1. de vſu par. cap.
* 39. e. teſte. * Nam ſi à cryſtallino vitreoq; ſepares, atq; in vnum colligas, primùm cerebri ſubſtantiam videre videberis: deinde à nerui interna parte ſeu radice pendere,& oboriri ſi librabis perſpectiſſimum erit. Quamobrem ſi Hippocrates vti liber, (quem vulgò Introductorium vocant) habet, duas tantum oculorum tunicas numerat, aranea ſcilicet & retina omiſſa, non eſt mirandum; cum duæ ſolùm verè tunicas referant. Hæc igitur à neruo progrediens, & anteriùs producta, humoremq; vitreum complexa, tandem in mediam poſticam partem ideſt in dimidiam penè ſphæram,& maximum cryſtallini humoris circulum inſeritur, atq; huius tunicæ retinæ beneficio medius vehitur in vitreo cryſtallinus, tanquam ſemiſecta quædam ſphæra in aqua, hoc eſt, quaſi ligneam pilam in aqua innatare videas. *
* 28. c. Venas habet retina tunica plures valdèq; conſpicuas, ſed tamen exiles admodùm ac potiſſimùm in interiori parte, quæ ſanguinem tenuẽ floridumque continent. Vbi autem in poſteriorem cryſtallini partẽ, & maximum eius partis circulum inſeritur, ibi quoque arachnoidi

vocatæ tunicæ originem præbet, de qua nunc dico.

Aranea à retina pronascitur, vbi crystallinum in circuitu attingit, atque non dimidiatum ex anteriori parte vt Galenus scribit, sed totum crystallinum inuestit, retinæq; naturam amittit, atq; immutat: Nam tunica euadit leuissima, tenuissima, densissima, & pellucida, quæ cum nulli meliùs quàm tenuibus aranearum telis, in subtilitate comparari potuerit: meritò à Græcis A'ραχνοειδὴς nostris aranealis seu aranea dicta est, quæ diaphana quidem est anteriùs, posteriùsq; non tamen ex vtraq; parte similis. Nam anteriùs densior, & crassior, posteriùs tenuior, & rarior, & laxior exsistit. Hanc non est vt à crystallino separare absq; eius destructione tentes: quando aranea ablata crystallinum ad latera procidere, neque ampliùs in se ipso constantem & concretum permanere constat: præterea tensum perpolitũque non seruari: tùm verò figuram amittere, & quod caput est, præcipuũ visus istrumentum esse desinere, & æquiuocè crystallinum euadere quia nimirum hic humor non modo sentiendi vim & substantiæ suæ tum molem tum formam, sed & efficatiam Arachnoidi debet. Quapropter si ab ipso araneam non seiungas sed crystallini superficiem araneam vocites non errabis, atq; etiam Ruffum sequeris auctorem sanè locupletissimum, qui eam crystalloidem appellauit: & ex quorundam sententia, neque tunicam appellandam sed membranosam quandam congelationem esse dixit. Araneam tunicam idem Ruffus aliquando cum retina confudit, voluitq; eandem tunicam nimirum eam quæ humorem vitreum obuoluit, & Arachnoidẽ antiquo vocabulo, & Retinam ex Herophylo appellari ab alijs vero ab incluso humore, qui vitri gerit similitudinem Hyaloidea hoc est vitream nominari. Vnde alibi de hac ita scribit. Vocaturq; ab humoris concretione Y'αλοειδὴς vitrea, à tenuitate A'ραχνοειδὴς Aranealis, à vasculorum cõtextu figuraq; A'μφιβληστροειδὴς reticularis. Quæ verò propriè aranea est, hoc est ea, quæ crystallinum humorem inuestit, antiquitùs nomine caruisse, sed à posteris Phacoidea hoc est lenticularem ob figuram, & Crystalloidea ab contenro humore & δισκοειδῆ, quod disco similis sit, vocatam esse scribit. Et id quidem Aristotelis testimonio confirmatur, qui v. de Generatione Animalium capite 1. sub nomine cutis, araneam tunicam appellauit, quam interiori humori obtendi ac translucidam seu diaphanam esse voluit. Addit Ruffus ex nonnullorum sententia eandem neque tunicam appellandam, sed membranosam congelationem, vultq; tandem tunicam quę Crystallinum obuoluit, totum obuoluere; sed dimidiam ad vueæ foramen prominere, dimidiam ad retinam committi. Atq; hæc omnia dicta sunt vt Ruffi subdifficilis sententia explanaretur. Nec me latet hoc quoque loco Anatomicos tunicam quandam confingere quam Ciliarem nominant, de qua quid sentiremus iam supra expositum est.

2. de vsu par. cap. de oculis cap. 4. Itẽ Ves.

lib. 2. cap. 3.

lib. 1. cap. 23.

lib. 2. cap. 3.

De Humore Aqueo.

CAPVT VI.

IIs quæ de oculorum tunicis aut, vt Cicero vocat, pelliculis, dicenda eranr, ita constitutis : ad humores nostra se transferet oratio. Et quidem anteriorem oculi partem primùm excutiemus. Locum inter crystallinum & corneam medium, humor occupat, & opplet, qui ὑδατοειδὴς hoc est aqueus dicitur : quòd inter cæteras oculi partes, hic aquę simillimus sit. Dicitur etiam Albugineus Græcè ὠοειδὴς, quia ei humori, qui in ouis cernitur sit persimilis, quamuis Ruffus albugineum (quia fortè aqueum non agnouit) vitreum humorem nominet. lib.2. cap 3. Dicitur quoque hic humor à Galeno καθαρὸς idest purus, & nitidus. Vltimò λεπτὸς hoc est tenuis denominatur: sed consuetudo ferè obtinuit vt aqueus vocaretur: cuius fortè appellationis causa, Aristoteles oculum aqueum aduersus Platonem censuit: quamquam si etiam alij oculorum humores expendantur vt crystallinus, qui similis aquæ in glaciem concretæ apparet, & vitreus, qui in aquam liquescere ac fundi statim videtur: non sine causa cum Aristotele oculum esse aqueum pronunciabimus. Hic humor inter corneam & crystallinum continetur, & quamuis in toto illo spatio interiecta mediaq; ferè sit tunica vuea, eius tamen foramini vtrinq; assistere aqueum, ita vt tum corneam tum crystallinũ contingat, non perperam concedit; dixi autem vtrinq; assistere non aũt moueri, quando etiamsi aqueus humor λεπτὸς hoc est tenuis est appellatus, atq; hac ratione facilè fluere diffluereq; ac moueri potest; in propria tamen sede vtique stabilis est, neque agitatur: cui rei lentor aliquis ipsius opitulatur, quem fortè prisci obseruantes albugineum nominarunt. Hunc spiritu animali compleri, Galenus & antiqui omnes Medici è foramine pupillę aliàs contracto aliàs dilatato coniecerunt; vnde si mortuo animali breui spatio cornea corrugatur, potiùs in huius spiritus difflationem quàm in humoris subitam digestionem referendum est: quamuis & ipse quoq; aqueus humor faciliùs propter tenuitatem quàm alij euanescat.

De Humore Crystallino.

CAPVT VII.

*34. 9. 35. 36. 37. 6. 39. 40. 41. 42. 45. *CRYSTALLINVS post aqueum humorem ponitur, est aũt & ipse aqueus, non tamen fluidus vt aqua quemadmodum prædictus, sed compactus vt aqua, quæ mediocriter in glaciem sit concreta. Nam detracta arachnoide, crystallinum concidere & ad latera aliquantulum dilabi conspicies, vt aquam nondum pla

 nè con-

7. de decret. cap. 5. De an. vinotum cap. de oculis. Lib. 1. c. 23. Lib. 2. cap. 4. 1. de hist. an. cap. 9 & 5. de gen. ani. cap primo.

ne concretam sed tamen congelare cæptam. Quam ob causam Grçcè κρυσταλλοειδὴς & κρυσταλλώδης nostris crystallinus & glacialis est appellatus: atque ob eandem rationem grando etiam à nonnullis dictus est. Ruffus interdum à figura, guttam humoris nominat, interdum à concreto humore crystalloidem; ab Aristotele autem κόρη crystallinus appellatur, quæ vox pupilla vertitur & pupula à Plinio, & propriè imaguncula est in oculi nigro, quod crystallini regioni respondet. Crystallinus igitur primò quidem concretus humor est & crassus: crassities tamen tanta non est vt diaphanam ei naturam adimat. Luci enim transitum præbet: quia verò diaphanum, albo vicinius est, propterea diaphano eius pereunte, quod contingit cum decoquitur, albissimus redditur omnis crystallinus exhalatis scilicet purioribus tenuioribus & aereis, aut aqueis partibus, quæ ipsum diaphanum efficiebant; sic etiam dum impensius condensatur & crassescit, albus similiter efficitur, quod in senescentibus bobus sæpe obseruauimus, superantibus scilicet terreis partibus aqueas aut aereas: ita tamen crassus est, vt vel summam ceræ mollitiem adæquet, cui cum mollitie lentor non exiguus adiungitur: quò fit vt digitis contrectatus, impensiùs quam cera adhæreat glutinumq; ferè æmuletur. In medio oculi ponitur crystallinus præcipuè in hominibus: at quadrupedibus & ijs quæ prona incedũt inferiùs spectare oculiq; infernæ orbitæ vicinius esse videtur. Quod si illud iam quæratur, in anterioremne, an posteriorem partem magis propendeat crystallinus, puto in anteriorem magis prominere: quamuis si quis vitrei altitudinem, cum corneæ extuberantia, & aquei humoris copia & crystallini in vitreũ immersione conferat, facilè positionem æqualem esse iudicabit ex eo igitur quòd in medio est, nexum & colligationem habet cum omnibus oculum componentibus partibus, quæ ita crystallino nectuntur, vt anteriores eius posterioresq; partes liberæ vtcunq; & non nisi cum diaphanis corporibus communionem contactumq; habeant videlicet, anteriùs quidem cum aqueo posteriùs autem cum vitreo humore: quæ tria corpora (vt vtar verbis Albazen) continuitate diaphani continua sunt: sed in vitreo innatat crystallinus tanquam semisecta quædam sphæra in aqua: aliç verò non diaphanæ sed opacæ partes. * Vt sunt tunicæ, quç illi in orbẽ applicantur aliæ alijs ordine superpositæ. Neque enim mireris lector me pusilla quæque de crystallino percurrere, quia (vt in Vsibus videbis) natura ex omnibus fructum percipit. Quod potissimùm aduertes in figura, quæ in diuersis animalibus varia est. Nam quamuis in omnibus crystallinus rotunda figura donetur; tamen non in omnibus similis vbique est rotunditas. namq; in piscibus crystallinus vndique exactè rotundus est; at in hominibus, bobus, & plerisq; alijs, non vsquequaq; & ad vnguem perfecta rotunditas apparet; sed * quidem qua vitreũ contingit in eumque mergitur perfectam habet rotunditatem Galeno

* 42. 43. 6.

* 39. g. 42. 43. b.

* 39. f. 42 434. no ignotam; * anteriùs autem ad aqueum humorem depressus est, & lenticulę extuberantiam refert. Vndè hæc pars lenticularis à Ruffo est appellata. Sed quia anterior hæc crystallini facies illa est in qua visio potissimùm celebratur, meritò pupilla hæc pars (vt opinor) censetur, de qua tamen diuersi diuersa scribunt. Nam Aristoteles humorem oculi interiorem pupillam esse scribit, & Græco vocabulo κόρην nominat. idem sentit cum ait. Sed non modo ea quę diximus, causam habent, vt obtusè acuteq; cernatur: verùm natura etiam cutis, quæ κόρη hoc est pupillæ vocatæ obtenditur. translucidã enim seu diaphanam esse eam requiritur. Galenus autem modo pupillam dicit esse punctum in media crystallini anteriori superficie idest in cẽtro crystallini, quod respicit centrum foraminis vueæ vt 10. de vsu partium cap. 12; interdum videtur pupillam sumere pro vueæ foramine vt cap. 15; interdum mediam partem Iridis per quam visus peragitur pupillam nominat. Ruffus verò ita de pupilla scribit. Oculi verò quod in medio aspicitur, visio & pupilla nuncupatur. Glena etiam simulacrum in pupilla apparens vocatur. & rursus idem Ruffus. Coræ, pupillę sunt. Glenę, oculorum media, per quę videmus. Alij pupillam id vocant quo videmus. Coram verò & Glenam simulacrum in pupilla conspicuum. Meletius autem ita de pupilla loquitur. Pupilla autem oculorum κόρη καὶ γλήνη, καὶ ἴλλοι dicitur & κόρην idest pupillam οἷον χόανη, ἐκ τοῦ δι᾽ αὐτῆς χεῖσθαι τὸ ὁρατικὸν πνεῦμα; quod per ipsam visibilis spiritus diffundatur, dictam volunt. At ἴλλοι ἀπὸ τῆς εἰλήσεως quod inuolutos in se plures humores contineat, Γλήνη verò παρὰ τὸ τὸν νοῦν γαληνιᾶσθαι quia mentem tranquillam ostendat. Nam mentis dispositionem oculi indicant: vel à lucendo vt Homerus ἔρρε κακὴ γλήνη hoc est, pereas prauum lumen. Vltimò crystallinus tensus perpolitusq; visitur, idq; tunicæ araneæ potissimùm acceptum referendum est, qua obducitur, quę vti dictum est anteriùs densa, & perpolita, posteriùs laxa conspicitur.

Lib. 1. cap.

primo de hist. an. cap 9. 5 de gen. an. cap. primo.

Lib. 1. cap. 5.

in alt. lib. 1. cap. 5.

De nat. hominis cap. de oculis.

De Humore Vitreo.

CAPVT IIX.

* 32. 33 34. f. 35. 36. f. ANTEA quidem dictum est in * vitreo crystallinum consistere, quasi sphæram aut pilam in aqua innatare, ita tamen vt maiorem sui partem hoc est plusquam dimidium mergi videremus. Igitur vitreus totam oculi & crystallini posteriorem partem occupat, & opplet: magnitudine ferè quadruplo crystalloidem exsuperans & figuram à circumiacentibus partibus assumens: siquidem non modo mollis, sed penè etiam fluidus, & quasi liquefactum vitrum existit. Vnde Latinè vitreus Græcè ὑαλοειδὴς est appellatus: cui non tantum liquato & feruenti, sed etiam refrigerato similis est.

etenim

etenim purissimùm pellucidumq; vitrum exactè imitatur : quam ob causam purissimùm etiam apparet diaphanum : quod sanè crystalloi di collatum, non hoc à crystallino, vt Galenus censet, sed contra potiùs ab hoc crystallinum superari dixeris : cuius rei, quod purum similiter sed tenuius crystallino sit, causa est.

De Neruo optico seu visorio.

CAPVT IX.

* NERVVS opticus seu visorius seu visiuus ita dictus est quòd * 5. r. S.
à cerebro ad oculos eam dignoscendi deferat facultatem, 8 M. 9. R
quæ postmodum in oculis ad visilia tantum limitatur ac 10 G. 12
contrahitur: id quod non vt neruus, sed vt diaphanus redditus fa- 13. 14. 15
cit, vt exactiùs in vsibus dicetur. Optici nerui inter omnes senso- D. 16. N
rios neruos tum mollissimi, tum crassissimi, tum longissimi sunt: 19. a. 23.
7. de decret. cap. 5. atque in mollitie id rursus notat Galenus exteriorem neruorum opti 24 c. 25.
corum partem seu substantiam duriorem, interiorem molliorem esse. b. 26. e.
16. de vsu par. cap. 3. In crassitie autem rursus ex Herophilo Galenus notat opticos neruos 28. a.
interiùs per vniuersum ductum perforatos esse, ideoq; poros, hoc est 29. f.
meatus, appellatos ab Herophilo fuisse, cuius meatus gratia crassissimos fuisse factos Galenus quoque arbitratus est : ac per huiusmodi
10. de vsu par. cap. 12. meatum influere spiritum animalem cum sua substantia prodidit, per cæteros autem sensorios neruos, ipsius spiritus vim duntaxat. Quem tamen meatum videri non posse prodidit Galenus nisi tribus præmis-
7. de decret. cap. 4. De oculis cap. 3. sis conditionibus, vt animal magnum sit, nuper mactatum, & in claro aere conspiciatur. Quæ omnia vt notissima antiquis exstitere; ita de neruorum opticorum longitudine, origine, ductu, nihil ab eisdem certi discere licet. Quinimmo si neruos opticos longissimos esse & circuitum longissimum in cerebro peragere, & à posterioribus cerebri partibus oriri, immò ab ipsamet spinali medulla expullulare quis ostendat; istæc omnia contra Galeni placita offendet. exculta enim magna professio nostris temporibus adeò est, vt innumera propemodum antiquis incognita, comperta sint. Nerui igitur optici potiùs à posteriore & inferna cerebri parte oriuntur. Vnde eos conspicies si cerebrum auersa parte hoc est ex inferiore disseces, & eius basim superiùs colloces : & membranam duram auferas, inde ventriculos hinc inde & Choroidem plexum detegas. videbis enim cerebrũ duos producere veluti truncos maximos ceu crura alterum ad sinistram, alterum ad dextram : quæ duo crura spinali principium præbent medullæ : ab his igitur hinc inde qua cerebri priores ventriculi & plexus choroidis incipiunt etiam nerui optici expullulant, deinde lõgo tractu anteriùs arcuatim procedunt, donec propè reticularem plexũ sese vicissim adeuntes coniungantur, ita vt sese decussatim intersecare vi-

re vi-

re videantur, non tamen se intersecant, sed tantummodo suis late ribus mutuò vniuntur latiores facti, postea verò rursus disiunguntur & dexter dexrrum sinister sinistrum oculum adit, sed priùs cranium exeunt ambo per id foramen rerro in oculi concauo efformatum: vbi verò oculum attigere neruus in tunicas resoluitur, sicuti dictum est.

De modo dissecandi tunicas, humores & oculi neruos.

CAPVT X.

QVIBVS de interni oculi historia exploratis, quæ tunicas, humores, & neruum contemplatur: iam omnium prædictarum partium dissectionem docere oporter. Quæ duobus modis à me administratur, & in publicis theatris ostenditur. Primus, tum tunicas tum humores vniuersos, inregros porrigit, sectione potissimùm per longitudinem oculi, vtputa, à posterioribus ad anteriores partes ducta. Secundus, transuersè tum runicas tum humores dissecat. Primùm igitur oculo aut humano aur bouino, aur ouillo quàm recentissimo à musculis, tendinibus, & omni pinguedine denudato, ita vt in oculi globo exterior tantum membrana videlicet cornea & sclerotica, cum appenso optico neruo in conspectu sint intactis scilicet amplis vasis, quæ per scleroticam discurrunt ac propè neruum consistunt, ijsque sedulo obseruatis: in sinistrâ manû oculo sumpto, dissectionem ordiri à duplici parte possumus; vel à neruo, ita vt primùm exterior tantum nerui membrana vndequaq; à neruo separerur, postea illi proxima tènuis id quod difficillimum omninò est, sed ramen acutissima cultri acie tandem absoluitur, sectione scilicet per longitudinem nerui facta, ac non nisi dura membrana dissecta, postea verò deorsum ad nerui radicem reuoluta, inde incisa vsq; ad corneam, aut potiùs vsq; ad circulum in sclerotica propè neruum factum, vt secundus modus te docebir. Quem auspicari oportet, si primus non succedat, hoc sanè modo. Primùm acie cultri incidenda propè neruum sclerotica ex vna parte est tam alrè, vt subiecta Chotoides vix appareat, atque tam cautè, vr nequaquam violetur: quod vr succedat, non vnica sectione, sed subinde irerata leuiter diuidenda est, mox renuissimi stili rotundo capulo, pertentandi viamque forfici parandi gratia primùm, deinde forficulæ mucrone inrus ad vsque Choroidem immisso, incisio circa neruum orbicularis efficienda est ita, vt circulus dimidiatum minimi digiti vnguem circa neruũ æquet. in qua incisione ampla vasa, quæ in sclerotica propè neruum sunt quantum fieri poteft, & seruanda & adnotanda sunt, tum similirer forficula ab vna circumferentiæ parte sectione cæpta, per lõgitudinem tota sclerotica incidenda est vsque ad corneam, ea tamen intacta: in quo opere ne subiectam Choroidem violes stilo immisso se-

ctionem

ctionem anteuertere opus est viamq; tutam sectioni parare; tum verò ex opposita eius sectionis parte similiter per longitudinem & vsq; ad corneam altera sectio facienda est: mox inuertenda tota sclerotica est retusa cultri parte eam à subiecta Choroide per totam eius regionem, vel separando, atque venulas & fibras omnes, quæ ab vna ad alteram producuntur, auellendo, aut annexas Choroidi relinquendo, ita enim & sclerotica ex vtraque parte, & choroides subiecta integra apparebit, poterisq; in Choroide per eius potissimùm longitudinẽ discurrentes venas, coloremq; eius adnotare, postea corneã ab vuea in circuitu retuso cultro separabis. ita enim tibi humor aqueus effluẽs & cornea ex vtraque parte, & vuea eiusq; foramen, & iris apparebit, insuper corneæ & scleroticæ tum verò vueæ, & Choroidis continuitas in circuitu corneæ, totusq; reliquus oculi globus niger, & ex parte Choroidis digitos etiam nigrore inficiens cõspicietur. Deinceps si quod hucusq; in sclerotica fuimus moliti, idipsum in cæteris moliamur tunicis videlicet Choroide & retina, totus internus oculus tibi erit conspicuus. Cæterum retinam nunc ab aranea in crystallini circuitu incidere forficula opportunum erit, vt crystallinus integer vitreo humori innatans appareat, vitreiq; quantitas ac diaphanum conspiciatur. Quod si retinam simul cum ipsa aranea separes, iam araneæ & retinæ continuationem habebis, & crystallinum ab aranea totum obuolui videbis, dissimili tamen tunicæ substantia anteriùs posteriùsq;. In altero autem administtationis modo, vtrinq; scilicet anteriùs posteriusq; appræhensus suspensusq; oculus detinetur, inde vltra dimidiũ ad anteriora versus acutissima nouacula transuersè inciditur, ita vt crystallinus totus integer cum vitreo remaneat, tum in posteriore sectionis portione retina & Choroides atque etiam sclerotis visuntur, insuperque venæ apparent per retinam interiùs quà vitreus humor est excurrentes potesq; assumpto crystallino in manũ, & minima in eo sectione facta araneam ex vtraq; crystallini parte, eo foras prorumpente conspicere; & quà totum obuoluat crystallinum, tum verò etiam partem araneæ tum anteriorem tum posteriorem nequaquam vniformem: in anteriore autẽ portione, corneam, vueam, iridem, tunicarum coniunctiones humorem aqueum, & si quæ alia sunt, obseruare poteris.

De Oculorum Musculis.

CAPVT XI.

NVNC de externis in oculi globo positis partibus agemus à musculis exorsi. Musculi oculorum hominibus & simijs sex, quadrupedibus autem, quæ prona incedunt, vitæque munera prona expediunt, septimus additur, qui etiam in plures diui-

ditur,

*5.a.bc. ditur, & aquatilibus vt lucio pisci, non adest; de quo postea. ex his
9.7 8. d. alij sunt recti alij obliqui: * recti quatuor sunt, qui per oculi longi-
e.f g 9 n. tudinem rectà procedunt, & quatuor rectis motibus dicantur: * obli
11. 16. quus exactè vnus est in inferna concauitate positus, & * sextus par-
a.b.c. d. tim rectus partim obliquus est, ad internum angulum collocatus, qui
17.a.b.c. trochleæ musculus dicitur. Ex his rursus (quanquam omnes exigui
19. 21. sunt) alij sunt maiores hoc est crassiores & corpulentiores, alij te-
a b.c d. nuiores, & minus carnosi. Nam cæteris crassior superior est, cui pro
*6.S. 7. ximè succedit exterior, atque huic subindè interior, postremò infe-
8.L. 9.o. rior; quibus adhuc tenuiores obliqui sunt: sed obliquus infernus bre
11.e.16. uis est, trochleæ verò, longior & tenuior est. Insuper positionem
19. f. habent quatuor recti & vnus trochleæ secũdum oculi longitudinem,
*5.L.6 non tamen paralleli siue æquidistantes sunt, sed in fine vtputa ad
t.7. 8. b oculum latiores, in principio videlicet ad neruum angustiores sunt ita
9.o 11. vt rotundam pyramidem turbinatamq; figuram exactè referãt, cuius
16. 19.e. basis oculus, vertex neruus sit seu musculorum principium. Omnes oculorum musculi angusto seu acuto & carnoso oriuntur principio, si ne vero contra latiore, & neruosiore: quinimmò quatuor recti vbi oculi globum attingunt in tenuissimum & latissimum mẽbranosumque tendinem ita degenerant, vt cum anteriùs totum oculum cingant, quibusdam visum fuerit tanquam tunicam hos tendines nominare, & sanè qui sublucidus visitur oculi candor horum musculorum tendini potiùs quàm agnatæ tunicæ acceptus ferri debet: tendo verò obliquorum musculorum rotundus quadantenus non tamen exactè

*5.i.6. apparet, sed breuis obliqui, * trochleæ verò musculi longissimus,
a. qui proinde reflectitur ad trochleam in maiori angulo, & obliquè postea procedit, vsquequò in supernam oculi regionem inferatur, exactè autem cuiusq; musculi historiam assequeris, si modum eos dissecandi audias: qui à me dupliciter administratur, alter oculum in propria sede & musculos in suo situ hoc est principio & fini appensos cõ monstrat, alter oculum & musculos à cauitate distractos in tabula porrigit: primus musculorum motum secundus magis musculos ipsos, & quæ ijs insunt ostendit. In primo opus est priùs cerebrum auferre, deinde ad vtrunque angulum per oculi longitudinem serra os supra oculum positum dissecare, ita vt vtrinq; ad neruum optici sectio perueniat, in quo opere dummodo trochleam in interno cantho illæsam serues, quo propiùs ad angulos sectionem, adiges, eo meliùs & commodiùs facies, quia maior ossis portio eleuabitur, & musculi euidentiùs videbuntur, tum oportet ab osse inciso pericranium separare, & malleolo anteriùs retrorsum os sectum tundere, quo totum os diuisum decidat. Quo facto ex ea parte qua os ablatum est, & oculus detectus, volsella frustatim pinguedo totius oculi, quæ copiosa est, subinde auellenda est, ita vt nil aliud quàm pinguedo ex ossium concauitate & oculo auferatur. Ita enim tibi omnes musculi

apparebunt à se inuicem separati non modo oculi, sed etiam qui singuli singulas palpebrarum attollunt & præterea venæ & arteriç, denique * ligamentum illud quod trochleæ musculi tendinem quasi * 5.o.6.
vaginam inuestit: quç trochlea vt distinctè cernatur plusculum dili- x.7 8.i.
gentię adhibendum est, ita vt exactè omni ex parte denudetur, interea verò superiùs ossi appensa relinquatur. apparentibus autem musculis si filo vnumquemque sigillatim non longè à tendine alliges, & situm formamquè pyramidis seruando trahas, à quolibet musculo proprium absolui motum in oculo videbis. In altero verò administrandi modo: potes, si vis, abstinere à sectione ossis superni propositi, sed ex anteriore parte incipiens subinde oculum totum ab osse circumcirca à tota concauitate separabis, ita vt pericranium appensum oculo remaneat non ossi, & extracto à concauitate oculo, in tabula ipsum pones, & pinguedinem tantum frustatim auelles, ita vt cætera serues videlicet trochleam, ligamentum, venas arterias & musculos. Sed dum oculum à cauitate ossium separas in magno cantho attentè ad trochleæ locum procedas, atque etiam vbi inferior obliquus est musculus, vt vtraque pars ad os dissecetur ac separetur, non autẽ violetur; similiter si attentè musculorum principium à neruo seiũgas, non difficulter neruos singulos in singula musculorum principia insertos conspicere poteris à secundo neruorum pari deductos: sicque opere peracto, musculos in tabula separatos ostendere poteris & trochleę tendinem reuolutum, & alia conspicies; ita vt si ritè etiam rem administres glandulam quoque externi canthi obseruare possis. In hoc secundo administrãdi modo * musculus septimus alijs separatis * 9 q.r.o.
tibi sese offeret, poterisque ipsum tum oculo annexum primò osten- H.
dere inde separare, vt ostendas cunctis hunc musculum tum in + + 14.a.b
duos, tum in * tres, tum in * quatuor diuidi posse. De hoc septimo * 12. 13
musculo vltimo loco dictum est, propterea quod sub alijs sex memo- 15 a.b.c. * 6.b.i.l.
ratis consistit, & ab ipsis in propria sede consistentibus occultatur, cum breuis sit musculus, & longè posteriùs in oculo insertionem suã moliatur, circulumq; posterius in oculi globo hac ipsa insertione efformet, ac priores quatuor musculi, qui suis tendinibus vsq; ad iridem perueniunt: vti dissectio patefacit si eorum separationem sedulò in recentissimis oculis atq; acutissima acie & exiguo cultro aggrediaris. Vnum addendum superest, nimirum aquatilia, & inter ea + lu- + 21.22
cium piscem sex tantum musculos habere, septimo autem destitui: 23.
tum * duos obliquos decussatim hoc est crucis modo sese intersecare, quod cæteris non contingit. * 21.c.f

De Pal-

DE PALPEBRIS.

CAPVT XII.

*14. 3. b.5.d. * PALPEBRAE nostris à palpitando seu tremendo dictæ sunt, vel quia propter eorum frequentem motum quasi palpitare ac tremere videantur; vel quia palpitationi frequenter sint obnoxiæ. Græcè βλέφαρα dicuntur διὰ τὸ προσφαίνεσθαι, ἢ διὰ τὸ αἰρέσθαι αὐτὰ ἐν τῷ βλέπειν quod primùm ostenduntur, vel quod Meletius c. de oculis.
*1. a. in cernendo attolluntur. Quarum altera * superiorem altera ✝
✝1. b. inferiorem situm habet, vnde superior inferiorue palpebra appellatur. Vtraq; ex multis conflatur partibus, ex cutè scilicet, membrana carnosa, musculis, tunica à pericranio delata, quæ coniunctiuæ est communis, tarsis & cilijs; omitto semper venas, arterias, & neruos communia scilicet vasa, & communis vtilitatis, gratia vtputa, ad nutrimentum, calorem, & sensum, motumque delata. Cutis omnibus supereminet, & quæ si alicubi vnquam, in palpebris certè tenuissima est & laxissima: ob quam tenuitatem dixit Aristoteles palpebrarum cutim sine carne esse, proptereaque discissam similiter ac præputium non coalescere; est præterea cutis palpebrarum motu voluntario prædita: quamuis Aristoteles eiusmodi motum palpebris denegarit, dum nô consultò palpebras moueri, sed naturæ instinctu contra extrinsecus accurrentia atque incidentia, conniuere voluit. Nos autem cum Galeno quòd à musculis perficiuntur omnes eiusmodi motus, voluntarios esse dicimus; sed alios liberos alios affectionibus corporis deseruientes cũ eodem Gal. perhibemus, quod inferiùs suo loco patebit. Nunc autem illud quæramus, quomodo cutis palpebrarum motu volũtario moueri nata sit, hoc modo de omni cute aliquanto altius exorsi. Notandum quod cutis ad subiectos musculos variam habet differentiam. Nam alia consultò mouetur; alia est immobilis, quæ motu voluntario non mouetur; vel apparet prorsus immobilis, vel laxatur tantum & contrahitur; quæ quieta prorsus est, illa existit, inter quam & musculos multa intercedit pinguedo, vnde in pinguibus nullus apparet cutis motus: atque in his musculis cutis, appenditur media intercedente pinguedine cui inhæret appensa per venas, arterias, & neruos ad cutim excurrentes, ac membraneos quosdã nexus ex neruis cõflatos. quæ verò cutis motu voluntario similiter destituitur, sed laxari & contrahi tantũ videtur: in duplici adhuc est differẽtia. Nã alia subiectis musculis arctiùs hæret, alia laxiùs. Laxiùs hæret quæ in externa manus parte est quę laxa est, & contrahitur & laxatur ad musculorum subiectorum motum, & quasi per accidens motum musculorum consequitur. Quæ autem arctiùs stringitur, est in manus vola, quæ facit eam partem difficulter circumuersatilem vtraque tamen cutis, vti quoque prior, quæ prorsus immobi-

Arist. 2. de anima. part: cap. 13.

2. de anima cap. 13.

lis est communibus nexibus propositis hæret cum musculis appensa, sed illa arctiùs hæc laxiùs. At cutis quæ motum voluntarium possidet illa est, quæ non tantum per venas, arterias, & neruos ac membranas musculis appenditur, sed etiam musculorum substantiæ coalescit & vnitur. Qui tamen coalitus triplex est. Nam aliquando musculi tantum extremitas seu finis cuti vnitur; vt nonnullis accidit labiorum musculis in gena positis, & musculo palpebram superiorem attollenti, qui oritur à neruo & in palpebrarum cutem inseritur, quæ proinde ab ea tantum musculi extremitate trahitur. Aliquando verò toti fibrarum ductui cutis coalescit, vt in fronte & orbiculari palpebrarũ musculo, quæ propterea vniuersa seu per totum fibrarum musculorũ ductum à musculis subiectis mouetur. Tertia denique est cutis in qua musculorum fibræ cuti per totum ita commiscentur, vt non magis cutis quam musculus appareat ac dici possit, vt in labijs; & hæc adhuc magis mobilis est. Ex quibus iam apparet quomodo cutis palpebrarum cum subiectis musculis se habeat. At musculi subiecti duplices sunt vel orbiculares, vel recti. * Rectus vnus est, qui in superna caui- *3.f.5. tate & orbita oculi interiùs consistit, & illi qui oculum attollit su- f.p. perstat, & recta ad palpebram superiorem progressus in eam prope tarsum inseritur, ipsamque attollit. * Alius musculus orbicularis *2.a.3.a est, qui duo etiam dici possunt superioris inferiorisque palpebræ vnus, quamuis melius sit vnum ponere, propterea quod fibræ eius continuæ sunt. Qui ortus ab interno infernoq; angulo & per inferiorem palpebram, cuius latitudinem imitatur progressus ac per externum angulum sursum reuolutus, tum vero per superiorem palpebram eadem latitudine semper incedens in superiorem & similiter internum angulum inseritur. Hic orbicularis musculus à recto in eo potissimùm differt, quod rectus per se musculus carneus & orbicularis à membrana carnosa carneis adaucta fibris conflatur, quapropter tenuissimus est musculus. Cui orbiculari musculo subiecta est * *4.K. membrana tenuissima, leuissima, perpolita, quæ oculum contingit à pericranio delata, sed multo pericranio tenuior est ac leuior, quæ cũ ad palpebras peruenit in superna infernaquè & interna parte obtusum & orbicularem videtur angulum facere ac duplicem membranam constituere, quarum superior vtriusq; palpebræ inferiorem faciem inuestit, & quasi subduit; altera oculi conuexitatem exterioremque rotunditatem supra musculorum tendines abducit, & coniunctiuam vocatam tunicam producit, ita fortè appellatam, quod palpebram oculo amicè coniungat, vti alibi dictum est. Palpebræ autem anteriore parte in tarsos desinunt, à quibus postea cilia prodeunt. * Tarsi propter siccitatem suam eodem nomine signati sunt, *1.o.5.e Meletius. quo & dorsum pedis. Sunt enim corpora cartilaginea, exigua, corniculatam lunam referentia in vtraque. verò palpebra imperfectum circulum referunt. ab ijs * cilia prodeunt, ita à nostris dicta quod ocu *1.b. los

los celent, ac tueantur. nam aduersus puluerem, fumum, muscas, & parua animalcula atque exigua corpora, oculum tuentur, quibus tanquam reti irretiũtur. Græcis βλεφαρίδες dicuntur. Proposita palpebrarum fabrica, quæ homini potissimùm tum verò etiam plerisque congruit, sciendum adhuc est ex Aristotele, & alibi, & Galeno similiter. Inter animalia, alia palpebras obtinere, alia ijs destitui. Quæ palpebras sunt sortita, ea sunt, quæ in aere ac terra degunt. Aquatilia autẽ palpebris prorsus destituuntur. Sed inter hęc ea conspicitur differentia, quod gammari, paguri, locustæ, cancri, palpebris quidem destituuntur; sed cauitates quasdam seu receptacula quædam in quibus oculi collocati sunt, obtinent: pisces autem neque etiam eiusmodi sinus adepti sunt. Cur verò id accidat, cum vtilitates persequar, adnectam. Quæ verò palpebras sunt adepta, ea omnia mobiles motu voluntario obtinuere: inter quæ varietas adhuc conspicitur. nam alia vtramque palpebrã inferiorem superioremq; mobilẽ habent: alia vnam fermè solam vel superiorem vel inferiorem: alia denique ambas quidem mobiles, sed vnam altera magis mobilem; atque hæc modò inferior est modò superior. Homines, & quadrupedum bona pars nimirum ζωοτόκα Græcis, & viuipara quibusdam Latinis dicta, idest quæ animal pariunt, vtramque palpebram mouent. Aues autem tam leuiores quàm grauiores, & quadrupedes ouiparæ; palpebram inferiorem mouent: columbæ autem vtramque. sed generaliter auium genus magis inferiorem quam superiorem, sicuti homines magis superiorem quàm inferiorem mouere contingit. Palpebrarum anatomen cultro exiguo administrabis acutissima acie prędito: cutem palpebrę tenuissimam superpositam secundùm fibrarum musculi subiecti ductum incidere oportet infra scilicet vsque ad tarsum, supra verò vsque ad supercilium in quo si etiam superciliorum musculum denudes; differentiam vtriusque musculi videlicet supercilij & palpebræ conspicies, ita autem accuratè cutem separes, vt fibræ subiecti musculi omnes integræ seruentur, maiori adhibita in angulis quàm alibi diligentia. sic enim tibi orbicularis musculus integer apparebit.

Aristot. 2 de part. an. c. 13

De ossibus, oculorum cauitatem efformantibus, de membrana cauitati obducta; de ductibus lacrymalibus & lacrymis.

CAPVT XCIC.

POSTREMO de ossibus oculis circumpositis, & alijs, quæ restant, dicendum est. Ossa, quæ oculorum cauitatem efformant, triplicis sunt generis. Nam alia sunt ossa capitis, alia ossis ethmoidis, alia maxillæ superioris. & capitis ossa, adhuc sunt duplicia,



duplicia. nam alia sunt ossa sphœnoidis siue cuneiformis, alia frontis: quorum ossium multiplex numerus, multiplices efficit in oculorũ cauitate suturas seu harmonias, nam à maxillæ ossibus tres efformantur suturæ, vna ad vtrunque angulum, tertia in cauitate inferna, duę ab ethmoide osse ad magnum angulum, aliæ denique à cuneiformi, & frontis osse. Suturis autem his, pericranium & musculus obliquus infernus, trochlea & alia appenduntur, sed præter eiusmodi ossium diuisiones, tria quoque maxima in his conspiciuntur foramina vnũ retrò, rotundum, ea tantum gratia factum, vt transitus neruo optico esset, alterum est, scissura amplissima oblongaq; in ima oculi cauitate posita, qua tum secundum neruorum par ad oculorum musculos, tum venæ & arteriæ ad oculos oculorumq; musculos perueniant. Tertium est ad internum angulum ad nasum, quod in nasi cauitates nares dictas pertuditur, & per hoc foramen bona pars interdum lacrymarum effluit, de quibus lachrymis quædam senario numero compræhensa, hoc loco examinare constituimus.

Primùm, quid sint lacrymæ.

Secundùm, vbi & quomodo generentur, idest à quibus causis.

Tertiùm, in quo loco detineantur seu colligantur.

Quartùm, per quam viam exeant.

Quinctùm, quæ causæ lacrymas moueant.

Sextùm, quæ commoda, quæuè incommoda ex erumpentibus lacrymis, atque collectis contingant.

Quod ad primum, lacryma nil aliud est quàm excrementum quoddam. Etenim cum sanguis non sit, ideo excrementum est, sicuti omne fluidum quod extra corpus excernitur excrementum esse constat, quod sanè nullum aliud esse potest, quàm tertiæ coctionis excrementum, quod in singulis membris coaceruatur, & generatur. Quo loco subinde quærendum est cuius nam partis excrementum sint lacrymæ? Duo sunt membra in quibus fieri lacrymas existimare possumus. Oculus & cerebrum. si cerebrum: omninò ad oculum lacrymas defluere statuendum est. Igitur lacrymæ vel in oculis fiunt vel aliunde, hoc est, à cerebro ad oculos defluunt. eatenus autem dicimus à cerebro defluere, quia si aliunde lacrymas defluere ponamus, certè membrum à quo defluunt nullum aliud constituendum est quàm cerebrum, quod cum sua natura humidum, & excrementosum sit & pituita abundet lacrymis simili, ideo non abs re fortasse fuerit dicere lacrymas esse cerebri humidũ ac tenuius, excrementum: sicuti fortè crassum est, pituita illa crassa viscida & glutinosa, quę per palatum & os expurgatur, & exspuitur. Quam sententiam videtur comprobare lacrymarum copia, quæ tanta interdum effunditur, vt vix in oculo colligi ac detineri posse credamus. Quæ opinio probabilis quidem est, neque vllo modo reijcienda: sed tamen eam habet difficultatem, quod absonum videa-

tur cerebrum per ipsos oculos expurgari, cum vias habeat patentiores & naturales palatum videlicet & nares ex quibus cerebri excrementa expurgari possunt: præcipuè cum oculi nobilissima sint instrumenta summèque animali necessaria, quæ nitida ac purissima conseruari propter purissima corpora in eis posita, crystallinum scilicet & vitreum oportebat: id tamen infitias eundum non est in maximo cerebri excrementorum prouentu fieri quidem posse vt cerebrum ad oculos aliquid proprij excrementi mittat, quod lacrymis misceatur, sed hoc à lacrymis diuersum esse indicat, quia tunc lacrymæ quasi adulteratæ, & à propria natura in alienum mutatę visuntur, cum viscosæ & crassæ lacrymæ effundantur & appareant, hoc idem potest accidere in morbosis lacrymis, quod scilicet à cerebro defluant: Igitur quod ad cerebri excrementa attinet, ita quidem statuendum, esse duo, vt cum duplicia sint crassa & tenuia: crassa quidem censenda sunt pituitosa illa excrementa, quæ per palatum, & os exspuuntur aut etiam per nares emuuguntur. At cerebri tenuia excrementa nullibi apparent, cum tamen longè copiosiora esse deberent quàm crassa nisi lacrymas esse ponamus. Itaq; dicendum est excrementa cerebri tenuia partim quidem insensibiliter difflari, vt aliarũ partium, partim sensibilia esse; atque hæc interdum quidem cum crassis commista euacuari, interdum ad totam faciem transmitti pręcipuè verò ad genas, tempora & aures, cuius rei signa manifestissima habemus. Etenim vulnera faciei hoc est in gena, in temporali musculo, & ad aures transuersè facta, posteaquam sanata sunt, solent per duos ac tres menses quotidiè emittere magnam copiã humoris aquei purissimi per foraminulum in vulnere apertum à natura relictũ, quod nulla arte potuit glutinari, qui humor similis est ipsis lacrymis, & in vulneribus in musculo temporali acceptis inter mandendum potissimùm effluere solitus est ex motu; atque hic humor eandem in faciei ac temporum musculis præstat vtilitatem ac lacrymæ in oculis. humectat enim musculos, qui in continua fermè actione sunt. Vltimò cerebrum potest tenuia excrementa ad oculos etiam mittere, & lacrymis misceri quæ verarum lacrymarum speciem præ se ferant, has tamen non veras lacrymas sed mistas & adulteratas potiùs censeo. Veræ autem mea sententia sunt quæ in oculis tantummodo generantur. Potest etiam statui excrementa tenuia cerebri, demitti ad linguam ad loquelam & masticationem, quod verò copiosiores sunt lacrymæ quã oculi excremento conuenire videatur, ratio infra afferetur & supra etiam allata est. Cum dictum sit propter vitreum & crystallinum, oculorum excrementa & visibilia apparere & copiosissima. Igitur concludendum est lacrymas esse oculi excrementum. Cum verò tertiæ coctionis excrementa duo sint tenue & crassum, omninò existimãdum est, lacrymas esse tenue excrementum, posteaquam euidentibus rationibus determinatum aliàs à nobis fuit, crassum excrementum esse ni-

se nigredinem illam appofititiam vueæ & choroidi adhærentem. Cum autem dictum ex Galeno fuerit, aqueum humorem eiusmodi tenue excrementum esse; dicendum adhuc est lacrymas cum aqueo humore par momentum habere. Etenim aqueus humor copia exiguus est: sunt enim tres quatuorue ad summum huius humoris guttæ. Sed crystallinus potissimùm & vitreus, cum purissima sint corpora, sicuti magnam crassi excrementi copiam secernunt, ita multò maiorem tenuioris secerni necessarium est. atque hoc lacrymæ sunt. Omitto nunc serosam humiditatem quam huic copiæ adiungi par est propter quam causam fortè ab Aristotele salsas esse lacrymas proditum est. Igitur lacrymæ cum sint tertiæ coctionis excrementum, ideo è sanguine tanquam materia, ab oculi temperamento, atque eo maximè, qui humoris vitrei & crystallini proprius est, cum hi humores à cæteris natura differant, procreantur. Post hæc autem inquirendum est quod sanè multos sollicitat in quo oculi loco colligi & detineri huiusmodi lacrymas opinandum sit. Etenim tanta est lacrymarum copia, quæ interdum effunditur, vt fortè neque etiam tota oculi cauitas ad eas continendas sufficiat. Sed cum videamus oculi cauitatem seu orbitam, quæ ab ossibus vndique efformatur magnam esse, atque in ea tantum sex exiguos musculos & opticum neruum contineri, quę sanè corpora si in vnum colligas, neque etiam quartam cauitatis partem opplere poterunt: reliquum autem cauitatis à copiosissima pinguedine ac glandulis quibusdam repleatur; ideo absurdum nullum erit dicere, quod sicuti spongia aere plena si repleatur aqua eandem seruat amplitudinem, sic copiam lacrymarum partim in pinguedine partim in glandulis imbibi, absorberi, colligi, ac detineri: hoc quidem rara ac mollissima harum partium substantia adiuuante; quæ tanquam spongia eiusmodi copiosam humiditatem combibat. Neque te interim conturbet quod interdum copia lacrymarum tanta sit vt in oculis detineri totam non videatur possibile, cum eo casu, consecutione & sequela vacui ex cerebro etiam pituitam defluere sit necessarium, à temporibus & faciei partibus illuc similiter vi vacui rapi, & influere. Cum igitur lacrymæ in pinguedine & glandulis detineantur, non est hoc loco quærendum cur natura simulatque generatæ sunt, extra oculos statim lacrymas non emittat. Nam si in omni excrementorum genere id comparatum est, vt congruis quibusdam temporibus excernantur, multò magis id lacrymis conuenire rationabile fuit, potissimùm propter faciem, quam semper decoram & nitidam natura reddere conatur, quod non eueniret, si subinde lacrymæ guttatim per genas excurrerent, quod facilè comprobant ij quibus ex lacrymalibus fistulis eiusmodi effectus apparet. Quoniam autem natura ex omnibus fructum percipere solita est, ideo neque etiam eiusmodi lacrymas in oculo detineri sine fructu voluit, sed perinde ac excre-

menta fætus, vtilia fætui continendo fecit: sic lacrymæ ad humectãdos ipsos musculos substitutæ sunt; qui propter frequentem ac fermè continuum motum, qualem nullis alijs corporis musculis accidere compertum est, non solùm calefacti, sed etiam veluti coria exsiccati fuissent; nisi respectum esset, vt congruo præsidio humectarentur refrigerarenturq; . quod sanè faciunt lacrymæ circum musculos ad pinguedinem positæ: quæ sicuti copia moderatæ eiusmodi præstant vsum, ita si immoderatę euadant, offendere solent. Possunt autem duobus modis immoderatæ fieri, uel si immoderatiùs expurgentur, vel si omninò intus detineantur augeanturq; . etenim si aliquando in maiori, quàm par est, copia effundantur, oculos musculosq; exsiccando lædere, tum verò musculos ægrè oculos mouere experientia quotidie comprobat: quemadmodum si diutiùs quàm par sit detineantur copiaq; immoderatę fiant, impurum oculum efficere, & visionem deteriorem reddere. Propter quam causam natura sapientissima duplicem viam ad lacrymas expurgandas parauit, vna est per oculorum utrosque angulos, alia per nares. Etenim in vtraq; extremitate tarsorum superna scilicet & inferna, bina in vnoquoq; angulo foramina apparent tam exigua atque angusta, vt vix in viuentium corporibus, aspectabilia sint; in cadaueribus autem omninò sensum effugiant: per quæ lacrymæ cum effunduntur exeunt, potissimùm autem per internum angulum quo vt decliuiore vtitur natura ad lacrymarum effluxum. alia autem atque adhuc parentior via nares sunt, in quarum summitate ad internum angulum foramina in osse insculpuntur tàm magna vt quiuis ea admiretur: quæ si attentè intuearis, insignes quidam canales tibi videbuntur eo loci ad hunc vsum excauati vt lacrymæ per nares expurgentur: quin etiam ductum quendam neruosum ab oculis in eiusmodi foramina ingredi videbis, quasi accommodatum canalem ad lacrymas in nares deriuandas. Vtraq; hæc uia tam tarsorum quam narium, si plus iusto amplietur, aut à lacrymarum acrimonia erodatur, in fistulas degenerat, quas lacrymales appellamus: ex quibus non modo lacrymæ sed etiam pus effluit. Per hæc igitur loca lacrymæ expurgantur, atque exeunt. Quoniam autem excrementa sunt, ideò non ex se ipsis è corpore exeunt, ne si continuè effluant indecoram faciem reddant, visionemque offendãt, sed eum ab aliqua causa mouentur, quæ sanè causa si particularis inquiratur multiplex omninò est. Etenim ex Arist. oculorum perfricatio, frigus, calorq; nimius, ictus, Sol, equitatio, cursus; item nariũ valida emunctio, flatus seu vẽtus, dolor, angor animi, risus, fletus, febris ira denique omne id quod vel potest comprimendo exprimere, vel dilatando extrahere lacrymas mouet, propter quam causam in omnibus tanquam communes causæ modo expressio, modo dilatatio, attractioq; concurrunt. etenim oculi perfricatio, narium emunctio, frigus, ventus, & angor animi, dolor ac fletus; exprimendo com

5. & 31. problem.

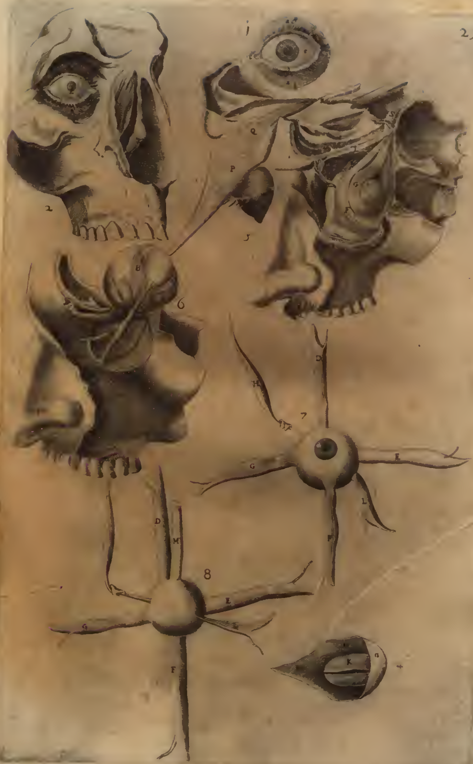
D primen-

primendoq; lacrymas eliciunt; ficuti calor, rifus, fol, febris, ira, vias
5. fect. probl. pbl. 13. & 35 dilatando educunt, id quod facilè ex Arift. elicitur, qui quærens quã ob caufam, qui equo currunt, quo contentiùs curfum arripit equus eò magis lacrymas mittunt; & qui pedibus; eò magis, quò intenderint vehementius? Refpondet vel propter aeris occurfum frigidum id contingere, quia frigus lacrymas mouet, quippe quod contrahendo condenfandoq; carnem humorem exprimit. Vel contra, propter calorem, qui à motu excitatur, fic lacrymæ à calore eliciantur, ficuti, & fudor. Vel tertio propter aeris ictum id contingit. aer enim ictu quodam molli oculos obuerberat & ferit in curfu: quo fit vt meatus oculorum relaxentur ex huiufmodi aeris appulfu. Quid fi tandem dicamus expurgari lacrymas à natura ab eius expultrice facultate ad omnẽ offenfam præcauendam oculi cuftodiæ gratia, ita ut natura lacrymas emittat, vt oculos madefaciat humectetq; quo à frigoris calorifq; contactu & occurfu oculum tueatur? Sic in ictu, vt ipfum non oculus fed lacrymæ fufcipiant: aut fi oculus, vt omninò per medias & intercedentes lacrymas mitiùs fufcipiat minufque patiatur? Et de lacrymis quidem & oculis, hactenus.

Figurarum

Figurarum Oculi Explanatio.

Prima Figura, Oculum integrum & nulla ex parte dissectum cum palpebris & cilijs representat.
a a palpebræ.
b b cilia.
c. angulus oculi maior.
d. angulus oculi minor.
e. membrana coniunctiua.
f. iris.
l. pupilla oculi.
g cauum.
h. subcauum.
o. tarsi.
2 Oculi palpebras excoriatas exhibet.
A A. orbiculares excoriatæ palpebræ musculi.
B. cauum.
C subcauum.
E. cornea tunica, iridem & pupillam complectens.
3 Tertiam figuram pagina tertia inuenies.
4 Palpebras separatas, & inuersas commonstrat.
G. pars exterior palpebræ.
H H H palpebræ concaua & interior facies.
K. membrana oculum contingens.
5 Oculum ex sua sede reuulsum commonstrat, ita vt musculi ferè omnes sese in conspectum dent.
D. palpebra.
E. tarsus.
F. musculus palpebram attollens.
G. musculus oculi rectus superior.
H Musculus oculi rectus externus.
K. Musculus oculi rectus internus.
i. tendinosa trochleæ musculi pars.
L. ipse musculus trochleæ.
O. exigua cartilago, per quam trochleæ musculus tendinem suum transmittit.
P. in dextro oculo musculus palpebram attollens separatus.
Q musculus eiusdem oculi rectus superior loco suo relictus.
R. pars optici nerui dextri.
S. pars optici nerui sinistri.
6. Oculum sursum reuolutum commonstrat, vt alij musculi in conspectum sese dent:
S. musculus oculi obliquus inferior.
O. prædicti musculi neruus.
T. trochleæ musculus.
V. tendo musculi trochleę.
X. Cartilago, per quam prædictus tendo transit.
A. musculus rectus externus.
B. musculus rectus inferior, in præcedenti figura non visus.
C. musculus rectus internus.
7. & 8. Musculos omnes separatos exhibet.
D. musculus rectus superior vnà cum neruo separatus.
E. musculus rectus externus vnà cum neruo separatus.
F. musculus rectus inferior vnà cum neruo separatus.
G. musculus rectus internus vnà cum neruo separatus.
H. trochleæ musculus.
I. cartilago ab osse reuulsa, quæ trochleę comparatur.
L. musculus obliquus inferior.
M. neruus opticus, sed ille in septima figura non videtur.


6
7
8

Figurarum Oculi Explanatio.

9 *Oculi ouilli figura est, præter musculos hominibus brutisq; communes, fibras musculorum brutis peculiarium commonstrat.*

NNNN. quatuor musculi recti loco suo relicti.

O.O. duo obliqui ex posteriori parte separati.

P. neruus trochleæ musculi.

Q. fibræ musculorum brutis peculiarium.

R. nerui optici pars.

10 *Oculi gazellæ figura.*

A B.C.D E.F. sex musculi communes ex posteriori parte separati, vnà cum eorum neruis.

G. pars nerui optici.

H.H musculi brutis peculiares.

11 *Ouis oculi figura est, ex anteriori parte musculorum insertionem præcipuè commonstrans.*

A.B C.D. musculi communes recti.

E.E. musculi obliqui communes.

12. & 13. *Eiusdem oculi ouilli figura, musculos brutis peculiares diuerso situ demonstrans.*

A. musculus duplo latior sequentibus duobus.

B.C. musculi angustiores.

D. nerui optici pars.

14 *Oculi bouini figura, musculos brutis peculiares exhibens.*

a. musculus brutis peculiaris angustior.

b. musculus brutis peculiaris triplo prædicto latior.

c. vinculum per latioris musculi medietatem transcurrens.

d. neruus opticus.

e. venula per scleroticam tunicam discurrens.

f. sclerotica tunica.

15 *Oculi ouilli figura.*

A. musculus latior separatus.

B.C. musculi duo angustiores separati.

D. neruus opticus.

E. vinculum per latioris musculi mediocritatem productum.

F. tunica sclerotica.

16 *Oculi etiam ouilli figura, omnes musculos tam communes quàm brutis peculiares separatos commonstrans.*

A.B C.D. musculi quatuor recti communes.

E. F. musculi duo obliqui communes.

G.H.L.M. musculi quatuor brutis peculiares, qui pro subiectorum diuersitate plures pauciores'ue.

N. neruus opticus.

O. Sclerotica tunica.


9
10
11
12
13
14
15
16

Figurarum Oculi Explanatio.

5 Musculos palpebrarum potissimum visui subijcit.
- B. palpebra.
- E. orbicularis palpebræ musculus seorsim positus.
- F. rectus palpebræ musculus seorsim positus.

17 In ouillo oculo, musculos aliquot demonstrat.
- a.b.c. musculi communes sedibus suis siti.
- d. cauitas cranij cui oculus inhæret.
- e. iris.
- f. membrana coniunctiua:
- g. Oculi pupilla quæ cum iride simul cornea tegitur.

18 Ouilli oculi figura, priorem potissimum oculi partem demonstrat.
- a. membrana coniunctiua.
- b. iris.
- c. pupilla.
- d.e. musculi duo inferiores.

19 Simiæ oculus, musculos omnes separatos exhibet:
- a.b.c.d. musculi recti.
- e.f. musculi obliqui.
- o. opticus neruus.

20 Simiæ oculi, anteriorem partem demonstrat.
- a.b. cornea.
- c. coniunctiua.

21 Lucij piscis oculus, omnes musculos separatos exhibet vna cum sui anteriori parte.
- a.b.c.d. musculi recti.
- e.f. musculi duo obliqui.

22 Idem oculus, incisam choroidem vueamq; membranam visui obijciens.
- a. vuea.
- b. choroidis incisa portio.
- c. vueæ foramen.

23 Eiusdem figura.
- a. Vueæ foramen.
- b iris.
- c opticus neruus.

24 Posteriorem bouini oculi partem & nerui optici dissectionem demonstrant.
- a.a.a.a. resectorum peculiarium musculorum album vestigium.
- b.b. exterior nerui optici tunica.
- o. neruus opticus.

25 Bouini oculi figura, in qua sclerotica dissecta, choroides sese potissimùm in conspectum dat, Alteram eiusdem numeri figuram, pagina sequenti habes.
- a. exterior nerui optici tunica ab ipso neruo separata.
- b. neruus opticus.
- c.c.c.c. scleroticæ tunicæ interna facies.
- d d d. choroides tunica.
- e. particula retinæ abstracta choroide conspicua.

26 Eiusdem oculi anteriorem partem visui obijciens. Huius numeri altera figura, in sequenti pagina est.
- a. choroides.
- b. vuea.
- c. vestigium scleroticæ resectæ.
- d. foramen pupillæ.
- e. opticus neruus.

27 Bouis oculi figura.
- a. sclerotica tunica.
- b. cornea.

28 Bouis est, scleroticam tunicam ab oculo separatam demonstrans.
- a. opticus neruus.
- b. posterior scleroticæ pars ab oculo resecta.
- c. retina concauæ scleroticæ adhærens, per quam venulæ nonnullæ discurrunt.


17

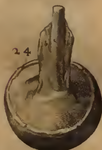
18

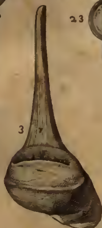
19

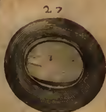
20

21

22

23

24

28

3

25

27

26

Figurarum [...] Oculi Explanatio.

25 Alteri fi gura eodem numero figu[...]
quòd illa posterior[...] te fere similis est, hæc autem differt, quod hæc ouis sit, [...]
e.e.e. sclerotica tunica in[...] a oculi partem, hæc verò anteriorem aliquo modo commonstret.
d.d.d. tunica choroides [...]erna facies.
e. vestigium coniunc[...]
f. vuea. [...]ionis tunicarum.
g. Vuea foram[...]
26 In hac figura cum[...]n.
oui[...] altera eodem numero figuata situs tantum est differentia, præterea quod hæc
29 Humanu[...] & [...]dum oculum pingat, illa bouis, literæ autem vtrobiq; idem significant.
d. scl[...] sclerotica tunica, vnà cum retina ab oculo separata.
. scl[...]erotica tunica posterior pars.
e. re[...]tina tu nica conglobata.
f. neruus opticus.
30. & 31. Vuea[...] choroidemq; demonstrant.
g g. scl[...]erotica reuoluta.
h h. c[...]horoides tunica.
i. V[...]uea foramen.
l. Vuea tunica.
32. & 33. Bouis est vtraq; figura, separatam choroid[...] & retinam potissimum visui obijciens.
m.m. interna choroidis facies.
n. cornea.
o.o.o. retina alicubi lacera.
r.r. Vitreus humor per lacera retinæ foramina in conspectum veniens.
34 Præter illa in præcedentibus visa crystal[...]linum exhibens.
m.m.m. interna choroidis facies.
p.p.p. retina tunica.
q. crystallinus humor.
r. vitreus humor cui crystallinus innatat:
35. & 36. Anteriores oculi [...] figuræ, humorem vitreum & crystallinum commonstrantes, vt sese in boue habe[n]t.
f.f.f.f. humor vitreus.
t.t.t. ciliaris corona ab vueæ fibris impressa.
v. crystallinus humor.
37 Bouis etiam hac est vt præcedentes.
a. vueæ tunicæ interna facies.
b. crystallini exterior facies.
c. vueæ foramen.
38 Humanam vueam pingens.
d. vuea.
e. vuea foramen.
39 Crystallinum humanum exhibens.
f. anterior crystallini pars.
g. posterior crystallini pars.
40 Bouis crystallini anterior facies.
41 Crystallini bouis posterior facies.
42. & 43. A latere crystallinum exhibent.
a. anterior crystallini pars.
b. posterior crystallini pars.
c. locus coniunctionis aliorum humorum.


39
36
38
29
30
31
32
34
33
25
35
26
27
41
40
43
42

Primũq; eſt neceſſarium, vt ſe mutuò contundentia corpora dura ſint; qua ratione ſi lana aut ſpongia aut pluma ſe viciſſim feriant, nullum prorſus reddãt ſonum. Secundò, ſuperficie lata opus eſt; & hac ratione cum duæ acus ſe mutuò acie feriunt, nullum edunt ſonum. Tertia conditio eſt, vt vehemens ac celer ſit durorum corporum ictus & percuſſio: quæ ſi deficiat, ſonum fieri nullum videmus. Qua ratione ſi manus manui aut tabulæ lentè ac placidè admoueatur; nullum ſequi ſonum percipimus: at ſi cum impetu feratur, tunc ſtrepitum edi apertiſſimè perſentimus. Itaq; vt omnia ad vnam ſummam referam; & dura ſe mutuò contundentia corpora, & ſuperficie lata eſſe, & vehemẽti impetu contundere neceſſarium eſt: ſi ſonum fieri omninò oporteat. Quod ſi læuia etiam, ſeu perpolita ſint, & concaua prædicta corpora; tum verò ex materia ſolida aereaq; (quale eſt æs aut vitrum) conflata; tum ſonum ab ijs edi maiorem, clariorem, gratiorem, atq; (vt vno verbo dicam) omnibus numeris abſolutum; perſpicuum eſt. Ob id campanæ, tubæ, fiſtulæ, & muſica omnia inſtrumenta, propterea quod concaua ſint, perpolita, & complanata, egregiè, & iucundè perſonant. Sic in cyathi ſuperiore ora digitis affricata, aer intus concurſus tremẽs ſimiliter perſonat. Nam quæ eiuſmodi ſunt, multum aeris in ſe continent, qui cum exagitatus exitum quærat, neq; ipſum inuenire poſſit; fit vt huc atq; illuc ad latera offendat, diuq; per hæc luctatus & tortus, validè perſtrepat, & varijs modis reſonet. Et hæc de ſono, & ijs quæ requiruntur ad ſonum efficiendum, ex Ariſtotele dicta ſint. Con ſonum modo eſt, vt propius ad rem noſtram accedamus; videamuſq;, quot & quæ requiruntur ad ipſam vocem edendam. Cum igitur vox ſit animalis ſonus: cumq; tria ſint, per quæ ſonus gignitur; tria etiã eſſe, per quæ ipſa vox conformetur neceſſe eſt, nempe aerem, & dura corpora. Atqui aerem in animalis corpore inuenire non eſt difficile; Nam cum nullus alius aer vocis productioni accommodatus, præter illum, quem pulmones attrahere, & emittere pro cordis tutela cõſueuerunt, in corpore inueniatur: neceſſariò hic ad vocis procreationem aſſumptus eſt. At dura corpora, quæ ſe mutuò percutiant, in animali, vtcunq; reſpirati aeris viæ diſquirantur perpendanturq;, nuſquam inuenias: quo circa antequam vlterius progrediamur; quæ circa Ariſt. dicta de ſono occurrunt dubia; proponere oportet. Nam cum Ariſt. in ſono efficiendo duo ſe mutuò contundentia corpora poſuerit, neq; in animali hæc animaduertere liceat: præterea cum hæc duo corpora dura eſſe voluerit, nos autem contra à mollibus ſæpè corporibus fieri ſonitum obſeruemus, vt ſibilos, qui lingua & mollibus labijs fiunt, & tonitrua, & ventris crepitus, & inteſtinorum murmur, & fundarum, ſeu ſcuticarum ſtrepitus, & id genus quàm plurima; videtur Philoſophus rem ipſam non vſq; adeò fuiſſe aſſecutus. Neq; difficultatem omninò tollere videtur, quod Ariſt. interpretes ſcribunt, mollia ſcilicet ſubire vicem durorum: quoniam admiratione dignum videtur, cõtrarium

Dubia de ſono.

trarium

Modus Visionis ex Aristotelis sententia.

CAPVT II.

HAs igitur difficultates optimè perpendens Aristoteles in sententiam quamdam deuenit, quæ inter has medium locum obtinere videtur. Nam cum in visione efficienda tria ad minimùm necessaria esse nosset Aristoteles: oculum siuè neruum; corpus quod videtur; & tertium quod inter vtrumq; interponitur, quorum vnum si tollas, nequaquàm fieri visionem, clarissimè patebit. Nam ablato oculo: non fit visio. quia non adest quod videt, seu dignoscit. Similiter, posito oculo; & corpore, quod videndum est, sublato: non fiet visio. quia non adest, quod videtur. Quemadmodum posito tùm oculo, tùm corpore, quod videtur; ablato autẽ eo, quod inter utrumque interponitur, vt est aer: similiter visio fieri non poterit; vt patebit, si supra oculum, & pupillæ foramen, corpus quod conspicitur, ponatur. Cumq; videret Aristoteles neq; ex oculo facultatem, aut spiritum; neque ex corpore, quod videtur aliquid corporum (vt Lucretius loquitur) delibrari, & ad oculum peruenire: meritò in eam venit sententiam: vt existimaret visionem fieri beneficio medij, ità vt qualitas quædam, medium & interiectum aerem afficiens immutansq;, à rebus ipsis ad oculos transeat. Quæ opinio, quia rationi consentanea, etiam vera censeri debet. Voluit igitur Aristoteles aerem, qui inter oculos, & corpora, quæ videntur, medius est, dignotionem ipsius corporis ad nostros vsque oculos deferre, primòque illius colorem, qui primùm proprium sensile videtur, ipsius visus, mox verò alia. Si igitur aer, corporis, quod videtur, colorem ad visum est delaturus: necesse profectò est, vt idem aer, & à coloribus alteretur; & colorem illum suscipiat; & præterea eius sit naturæ, vt colores ab obiectis ad nostros vsq; oculos trãsferat. Quòd verò aer, sit eius naturę vt in colores quodammodo mutetur, & colores non solùm ab obiectis ad nostros oculos, sed etiam ab vno ad aliud corpus traducat: plurima, fidem faciunt. Nam videre est, quod si in aere sub arbore aliqua candidis pręcipuè indutus recubuerit quispiam: arboris colore, eum totum perfundi, & candidas vestes foliorum virore quasi illudi. Ex quo patet, aerem non solum in illum colorem fuisse mutatum, sed eundem cum colore ab vno ad alterum corpus, vt puta, à folijs ad vestes fuisse comportatum. quinetiam sæpè numerò accidit, vt aer clarus, vbi parietis colorem alicuius attigerit; eum subitò recipiat, atq; in alterum corpus etiam transferat, quod pręcipuè fit, si color vel cęruleus, vel flauus, vel aliquo alio modo floridus exstiterit. Neque ego semel sum admiratus; cum viderem vitreas fenestras viridi colore tingi: at vbi postmodum vidissem vel vitem, vel viridem pannum fenestræ obiectum esse: admiratio cessabat. 7. de decret cap. 7.

Nam

Nam viridem colorem fenestræ illudere (vt iterum Virgiliano more loquar) statim intellexi. Plurimaq; id genus exempla, quæ quotidie nos videmus, possent in medium adduci: sed quæ hactenus producta sunt, abundè erunt vt planum fiat, aerem à coloribus immutari, neque eam immutationem siue alterationem aliter fieri, quàm tactu & contagione quadam. Vt enim Sol lucis suæ splendore aerem contingens & verberans, eum totum collustrat: ita & colores aerem verberantes, eum immutant & afficiunt, eoq; veluti accommodato vehiculo vtuntur. Qui sane aer (vti optimè Aristoteles refert) non quidē quatenus aer, est colorum capax, eorumdemq; vehiculum esse videtur: sed talis vtique euadit, vbi tum diaphanus est ac purus, proptereaq; luminosus, atq; à Solis fulgore collustratus. Patet vtrumq; ipsa experientia; neque enim turbidus aer, aut nebula, caligineque suffusus; ob idque perspicuitate, puritateque ac diaphana natura priuatus, neque item tenebrosus, & obscurus, & à luce, solarique splendore destitutus, colorum capax, aut eorumdem esse vehiculum animaduertitur. Quoniam neque per nebulam & caliginem, neque per tenebras nocturnas colores videntur. Quòd si aer, non vt aer, sed vt diaphanum, & illuminatum corpus à coloribus alteratur: meritò quoq; aqua & ipsa diaphana cum sit, præterea à sole contacta, etiam lucida efficiatur; verum erit medium, per quod res ipsas videre possimus. Hæc igitur Philosophi opinio est. quam nos diligentiùs intueri & excutere, non erit abs re, vt omnis de visione scrupulus euellatur.

De sens. & sensibili c. 2. 3. de an. t. 68

Modus visionis et propria sententia.

CAPVT III.

CVM igitur ex Aristotele aer, non vt aer, sed vt diaphanum, & illuminatum corpus; colores excipiat, traducatque: iccircò statuendum primò est, visilium omnium vsque ad oculum traductionem à duobus tantum pendere: à luce scilicet, & diaphano. & quidem ad hunc modum. Nam cum iam probatum sit, neque ab oculo spiritum, aut facultatem, neq; contra à visili corporeum quid, ad oculum prodire: necesse est, vt obiectum siue sensile in re quapiam efformatum, & consignatum ad oculum traducatur. Itaq; natura qualitatem quandam inuenit, quæ quodcunq; corpus attigerit ab ipso protinus alteratur, hoc est, ab affectionibus omnibus, quæ in corporis superficie consistunt, afficitur. Atq; hæc sola, lux exstitit, quæ si colorem corporis attingat, coloratur; si magnitudinem ipsam suscipit, si numerum, si figuram, hæc itidem refert. quæ omnia sinè materia recipit. sensus enim, ait Arist. est susceptiuus formæ sinè materia. quò fit, vt non aliud quàm visilium suscipiat imaginem; quam

2. de anima tex. 121.

siue simulachrum, siue formam, siue speciem, aut spectrum appelles, nihil refert: si modò id solùm, quod rem repræsentat, intelligas. est que huius naturæ lux, vt siue oculus fuerit præsens, siue non; non modò ab his omnibus afficiatur, immuteturque: verùm etiam hæc omnia momento temporis in longissimum spatium sibi tamen proportionatum deferat. Quæ porrò lux, meritò harum omnium specierum veluti materia exstitit quandoquidem in luce tamquam in materia omnem essentiam adipiscuntur: quo fit vt species nihil aliud sit quam lux affecta. Liceat nobis in præsentia (licentia pudenter desumpta) clarioris doctrinæ gratia nominibus non admodum propriis vti: videlicet, lucem moueri, ferri, & species vehere. Etenim vt scribit Aristoteles, libro de Sensu & Sensili per id quod est esse aliquid, lumen est, sed non motus aliquis, quando diuersa ratio est in alteratione & latione. Nam quamuis omne, quod mouetur, corpus sit, & in tempore quodlibet mouetur; lux verò incorporea sit, & simul tota, ac subitò (vt dicit Aristoteles loco citato) & in instanti moueatur: non propterea damnandus est hic loquendi modus, cum potiorem non habeamus, quo lucis naturam manifestemus. atq; hinc est, quod eadem licentia & excusatione vsi, ij qui Optici vocantur, eosdem loquendi modos vsurpent. vti docet Vitellio in suo Opticæ libro quæ si omnia spiritaliter fieri dicamus, nihil interest. Quanquã enim Alhazen probare nititur, lucis progressionem in tempore fieri; concludit tamen tempus illud omninò sensum latere, idq; non alia ratione euenire, quàm propter velocitatem receptionis lucis in aere; scribitq; pręterea tempus hoc, respectu sensus, sicut instans esse. Sed ad rem redeamus. Quoniam verò lux qualitas quædam est, quæ nisi & ipsa subiectum, seu materiam habeat, neque consistere, neq; vehi vllo pacto potest: meritò subiectum idoneum nacta est; quod non est aer, non aqua, non aliud elementum, quia & Cœlos permeat, & ignem, & aerem, & aquam, & vitrum, & crystallum, & cornu, & id genus alia, quæ tamen omnia, cum in vna natura communicent, scilicet diaphano: ideò solùm diaphanum illud est, quod lucis est materia, id, quod nobis etiam significauit Aristoteles dùm lucem esse actum, formamq; diaphani prodidit. hinc fit, vt ablatò diaphano nusquam lux consistat, aut progrediatur. Aer autem ac reliqua, per accidens, ob id videlicet, quod interueniunt, vti à Plotino sapienter dictum est: materia lucis existimanda sunt. Iam igitur ex dictis patere potest, lucem solam, ac diaphanum ad visilium formarum traductionem necessariò requiri: lucem quidem, quæ formas momento recipiat deferatq;, diaphanum autem, vt lucis materiam. Quod si lux vsque ad oculum, si medium sit diaphanum, permeat: quid caussæ est, quo minus ea oculos subeat, præsertim si & intra oculos diaphanum reperiatur? Atqui in oculo non modò diaphana corpora, sed oculum fermè totum ex diaphanis purissimisq; corporibus constare, ob eorumq; perspicuita-

Alhazen lib. primo propos. 23.

cap. 7.

2. propos. 47.

lib. 2 propos. 21.

Plot. libr. 5. Ennead. 4. cap. 6.

De sensu, & sens.

Quid Lux.

li. 5. Ennead. 4. cap. 6.

tem ità etiam nominari,conspicuum est.Nam humor vitreus, crystallinus, & aqueus, itemq; aranea tunica, & cornea, non modo oculum magna ex parte constituunt: verùm etiam ob diaphanam & perspicuam naturam qua constant, ijs nominibus insignita fuere. Estq; tanta huius diaphani in oculo necessitas, vt lux intrò subeat: vt nullum inuenias oculum siue volatilis, siue quadrupedis, siue piscis, siue alterius cuiusuis animalis, qui huius naturæ nō sit particeps; non ob aliam certè causam, nisi vt lux visilium formis affecta intus suscipiatur; neruumq; atq; adeò substantiam ipsam sentientem spiritali contactu attingat, afficiat, atq; collustret; sicq; visilium dignotio consequatur. Nam & Alexander, nihil ab acie oculi comprehendi, nisi vniuersa oculi regio ad animam sentiendi vsq; collustretur; prodidit. atq; ob eam causam, appositè ab Hesychio oculi ἡλίου πύλαι hoc est, Solis portæ appellati sunt.

De sen. & sens. cap. 9.

Visionem fieri per visilium receptionem ex dictis elicitur; & Platonis sententia qui Optici spiritus emissione nos videre contendit, expenditur.

CAPVT IV.

CAETERVM qua oculi parte, & quomodo lucis, & partis sentientis concursus, contactusq; fiat: docebitur, vbi prius vnum, quod ad prædicta corollarij vice accedit, expensum fuerit; constare nimirùm ex prædictis, visionem per visilium receptionem fieri, vti optimè ab Aristotele proditum est. etenim sola lux visilium formis affecta, per diaphana oculorum corpora, in oculum ingreditur. Quid igitur de Platonis sententia dicemus, qui in Timæo ignem, seu lucem, quæ in nostris oculis continetur; foras, extra oculum scilicet emanare; atq; cum diurno lumine coniungi, censuit; resultarecq; ex illa coniunctione & concursu passionem quãdam quę ad animam euolet, & ipsam protinus intus moueat, atq; eo modo, vidēdi actio perficiatur? Et certum quidem est Platonem & Aristotelem in eo potissimùm inter se differre: quod Plato ab oculis lumen emitti voluerit, Aristoteles verò id negarit. Nam quod ambo postea intus suscipi speciem, & passionem censuerint: de Aristotele quidem dubitandum non est: de Platone verò si quis in Timæo verba percurrat; facilè percipiet, oportere scilicet passionem vsq; ad animam ascēdere. Itaq; iam quærendum est, num quod oculis lumen insitum sit. Id enim si habeatur; continuò sequitur, vt emittatur; quādo hęc luminis est natura, vt per omnia diaphana corpora permeet. neque enim quòd membrana obductus sit oculus luminis traiectio impeditur, vt Aristoteles aduersus Democritum asserit. Etenim diaphana est cornea tunica, & per ipsam necessariò luci transitus datur. An igitur

7. de decret. cap. 6.

De sen. & sent. cap. 2.

tur lumen in oculo contineatur? Rei veritas, sic se habet. Contineri quidem in ijs duntaxat animātibus, quæ noctu vident. Ea autem sunt, quæ noctu alimoniam venantur; quód facilè coniectura percipi potest. Nam alioqui explicari non potest, cur cum in tenebris homines cetera non conspiciant, feliū tamen & luporū oculos videant. Itaq; luminis cuiusdā interuētu id fieri necesse est. At ea lux nō à Sole aut igne profluit. Siquidem vtrumq; abesse statuimus. quare in luporum aut felium oculis sedem habet, atque inde ad nostros oculos per medium aerem qui perspicuus est, diffusa conspicitur. Felis autem, non alio modo cernit, quam luce quadam ex ipsius oculis ad res aspectabiles diffusa, & rursus earum rerum simulachris affecta, & ad oculos reflexa & redeunte. vt satis intelligi possit, animalium quæ noctu cernant; oculis quandam lucem insitam esse. Quod si & nos (quemadmodum de Tiberio Cæsare narrant) noctu cerneremus, insitam oculis lucem haberemus. Hæc porrò lux noctu tantum vsui est; quandoquidem interdiu à maiori luce opprimitur, quæ visiles species promptiùs quanto insita defert. Verisimileque est eo modo se habere oculos animalium, quæ noctu vident ad diurnam lucem, ac fungi, sepiæ, & ligna quæ interdiù nequaquàm, noctu verò fulgent, quòd scilicet eorum lux à diurna luce hebetetur, opprimatur, & labascat. Neq; propterea necessarium esse internum cum diurno lumine coniungi; iure Aristoteles sibi persuasit. Exernum enim per se solum sufficit; internum autem, in externi tantummodo absentia, visiones præbet. Neque hæc inficiari videtur Aristoteles dum secundo de Anima asseuerat nonnulla in lumine non videri; sed in tenebris, & apparere ignea, & fulgere vt cornu, fungum, piscium capita, squamas, oculos. quo loco ponit nonnullos oculos fulgere Aristoteles qui procul dubio eorum sunt, quæ noctu vident. Homines verò, atq; alia pleraque, quæ noctu non vident lucem insitam in oculis, non habere illud certissimo argumento est, quod si interdiu coloratum quidpiam vt puta florem aut folium aut laminam corneæ oculi tunicæ admouens, sic tamen vt eam non contingat, propterea quia exteriori luce collustratur, videbitur. At si in tenebris id experiaris utcumq; exiguum, & penè nullum sit inter corneam, & florem interuallum non tamen videtur. Atqui si in oculo lux esset etiam minima; ad folium ipsam peruenire, atq; inde ad oculum reflecti propter continuitatem, necessarium esset. continua enim lux perpetuò fertur, etiamsi per diuersa diaphana progrediatur corpora. At minimam quamcumq; lucem se se longiùs diffundere: non modo ex ignis exiguis scintillis, verùm etiam ex ijs corporibus, quæ ignea non sunt, lucem tamen aliquam obtinent, intelligere est, & Plato quoq; ac Galenus qui fulgorem ab oculis emitti arbitrantur, longiùs quadamtenus permeare, & cum ambiente ac diurno lumine coniungi volunt; quo magis ad obiectum prope corneam positum lumen insitum peruenire, rationi

De sen. & sensi. c. 2.

De sens. & sensi. c. 2.

consentaneum esset. Equidem (vt verum fatear) lumen oculo insitum esse, quod extra corneam nō micet; cogitando, assequi nequeo. Sed neq; ad repurgandas & quasi defęcandas rerum visilium species quo melius & commodius oculos subeant, lucem quandam oculis ingenerari (quod quibusdam placet) necesse fuit. Quandoquidem prout deferuntur, recipiunturq;, itā etiam dignoscuntur. vnde quo clarior, ac purior lux exstiterit, eo etiam exactiùs ab oculo dignoscetur. Quo verò impurior, ac magis affecta, itā quoq; obscurius visilia dignosci par est. Itaq; si defæcari species necesse foret; cum & tenuiores & crassiores, æquè defæcarentur; vno eodemq; modo omnes in oculis susciperentur: quod non contingit. Sed neq; etiam propter aliam rationem puras reddi species consentaneum erat. Nam si lux purior, sincerior que in oculos ingrederetur: facilè oculum ipsum, atq; eius actionem labefactaret. Quocirca summa quidem prouidentia à Natura factum est, vt lux Solis prima nequaquam; sed secūda, ac tertia, & consequentes, quæ impuriores sunt proportionata, familiaria, amicaq; oculo obiecta exstiterint. Lux enim qualibet quò magis diaphanis corporibus admiscetur, & quasi immergitur crassioribus: eò etiam impurior efficitur, & ex opacitate corporum, crassitiem, obscuritatem, & sordes contrahit. Quapropter tantum abest vt purior reddi, vt etiam inquinari & densari soleat, quo in oculis commodiùs & sine noxa suscipi valeat. Itaq. neq; etiam hanc ob causam lucem intus in nobis ponere necesse fuit. Quod si ijs quæ dicta sunt, vnum aut alterum exemplum opponatur nonnullorum, qui emissitio oculorum lumine in tenebris cernere potuerint, (vti de Tiberio Cæsare Suetonius narrat, & Hieronymus Cardanus, ac Ioannes Baptista Porta Neapolitanus ipsi de se affirmant) nequaquam id pro lege naturæ aut perpetuo decreto habendum est. Si quidem fieri interdum potest, vt hominum oculi ad brutorum oculos similitudine & conformatione quadam accedant. Id verò nostram sententiam minimè labefactat, quin potiùs eam confirmat, vt posteà patebit. Neq. etiam hoc loco nos perturbet, quod in canthis & angulis oculorum internis maximè, & noctu potissimùm, compresso & contorto vtrolibet oculo, aut etiam sursum tractis palpebris, nonnihil luminis videri videatur. motus enim id efficit, quo peracto & cessante, lumen quoq; deficit. At si in oculo verum insitumq; lumen adesset: extrà proculdubio mitteretur: nosq; noctu videremus, vt quoq; ab Aristotele traditum est. atqui non videmus: non igitur emittitur, neq; consistit in nostris oculis lux: nisi fortè quispiam dicat, oculum eo modo lucis esse participem, quo colorata reliqua corpora. Etenim cū lux qualitas quædam sit, temperamentum seu corporis proprietatem consequens quod de omnibus lucidis corporibus (cœlesti excepto) intelligas; fit vt corpus omne, naturæ lucis cuiusdam particeps sit, eiusq; plus obtineat, quo albo colore qui luci propior est, magis fuerit

De sens. & sensil. cap. 2.

rit

rit affectum. Quo loco non piget historiam, rei de qua agimus, imprimis aptam recensere. Anno 1592. quo tempore, Christi redi uiui solennia celebramus, tres Romani iuuenes, studiosi & nobiles agnum emerunt, eiusq; partem ipso Paschæ die comederunt; quod supererat, appensum (vt fit) quodam loco seruarunt: atq; eò noctu cum venissent, candelarum specie, complures illius agni partes collucere viderunt. Itaq; agnum ad me miserunt: quem cum in loco obscuro contueremur, carnem & adipem tantùm, argenteo quodam splendore nitere animaduertimus. Simulq; obseruauimus particulam hædinæ carnis quæ illam agninam contigerat, itidem splendore perfundi. Quod si etiam aliquis easdem carnes digitis contrectaret; agninas inquam aut hædinas: statim digitis eius, splendor adhęrescebat, nec digitis modò, sed & faciei & cuiuis deniq; corpori quod contrectaretur vel oblineretur. Neque id ego vnus aut domus mea, verùm etiam pleriq; Ciues Patauini conspexerunt. Iam igitur carnem eo splendore & nitore inuenimus, qui cęteras carnes & corpora similiter afficeret. Notabatur, quòd quamuis caro esset splendida, non autem diaphana: attamen cum splendor apparebat, videbatur etiam quasi diaphana, ità vt cum illo splendore coniungeretur perpetuò diaphanum, quamuis reuera diaphanum in diurno lumine non appareret. Præterea in diurno lumine prorsus delitescebat dictæ carnis proprium lumen, quod sicuti in obscurissimis tenebris splẽdebat, ità sensim, & sensim, accedente diurno lumine obscurabatur splendor. Obseruatum itidem est splendidam maximè eam carnem esse, quà contactu mollis persentiebatur, id est durum subiectum aliquid non habebat, quod erat indicium, diaphanum aereum inibi adesse. hoc idem obseruatum est, in vesicula quadam aere plena. In sũma ea pars, quæ ad candelæ lumen perspicua erat, tota in tenebris erat luminosa. Quæ verò caro propter ipsius profunditatem, aut os subiectum opaca erat, sinè lumine in tenebris permanebat. Cum verò aqueus humor, crystallinus, & vitreus sua natura, clara, albaq; corpora sint: meritò lucem insitam habere, eaq; oculum fulgere nõ dissimili saltem ratione, ac noctu terram niue opertam rationabile est, qua proculdubio clariores redduntur tenebræ; nisi dicamus, niuem albam simul & opacam esse; oculorum verò corpora diaphana. diaphanum autẽ parùm abest, quin album efficiatur: quòd viui, demortuiq; animalis oculus, itemq; crudi ac decocti piscis oculi crystallinus, facilè commonstrat. Etenim vti viuò animali, ac spiritu, caloreq; affluente, diaphana cernuntur: ita post interitum, euanescente spiritu, crassitiem contrahunt, atq; alba redduntur, quę priùs diaphana & perspicua erant oculorum corpora. Deniq; emissitiam lucem nostris oculis insitam non esse, illud certissimo argumento est, quod ea visioni obfutura esset, non modo non iuuaret. Quod tùm homines nonnulli, tùm animalia & volatilia, & quadrupedia, quæ lucem

insitam habent, facilè persuadent. quæ vti noctu propter ingenitã luce probè cõspiciunt: sic interdiù deteriùs quàm nõ vident; ratio nabileq; est, quòd sicuti interna lux externæ multum quidem dissimilis est,ità ubi mutuò occursant,alteram,alteri officere, necesse fit. Id, quod & externa fulgida omnia comprobant. nam sepia, fungi, piscium squamæ noctu quidem fulgent, interdum nequaquam, tanquam à diurna luce priori oppressa obrutaq;. Vnde Alhazen exiguum lumen à maiore obfuscari exemplis facilè commonstrat; & ipsa naturæ lex,qua agens quodq; in agendo repatitur similiter,comonefacit: & ipse etiam Aristoteles cùm intus existens extraneum prohibere prodiderit, comprobat. Neque legitimis Aristotelis libris fides ullo modo abroganda est, etiam si contrarium in Problematibus & Meteoris dicere Arist. videatur, quia vt nonnulla Problemata soluantur,nihil interest visionem emisso lumine an intus suscepto fieri statuas; re autem vera,oculus est luminis expers & nonnisi accepta specie aut rei simulachro,videt. Etenim si vllum insitæ lucis commodum esset tum noctu tum interdiu; vtiq. natura in nostris oculis insitam posuisset. At cùm deterius interdiu nos visuros, si lux in oculis esset præuideret; meritò ijs, quæ noctu alimoniam venantur, lucem insitam in oculis posuit, nobis verò, quibus oculorum vsus interdiu futurus erat, nulla ingenita lux est. Hoc totum cuiusdam hominis exemplo facilè concludemus. qui cum Pisis degeret; eamq; nactus esset oculi constitutionem, vt noctu probè, interdiu verò nequaquam, aut obscurissimè videret, Medicos conuocauit, qui vicissitudine commutata, oculorum affectionem emendarent.

lib. 1. prop. 2. Persp. con. prop. 8. 9.

4. meteor. c. 3. de gen. an.

Platonis, & Galeni sententia, de insita oculis luce, exactius expenditur, & in quo error seu fallacia consistat, declaratur.

CAPVT V.

CVM igitur ex Aristotele statutum sit, & euidentissimis etiam rationibus comprobatum,lucem insitam nostris oculis adesse nullam; neq; Platonem, & Galenum sinè probatissimis rationibus lucem insitam posuisse opinandum sit; neq; libri de uisione à Galeno conscripti extent; propterea hoc loco Platonis mentẽ, verbaq; perpendere consentaneum duximus, à Galeni quibusdam pronunciatis,exorsi. Primùm igitur Galenus habet, quòd sensuum instrumenta,substantijs earum rerum,quæ sensum mouent, respondere debent. Quorum verborum intellectus hic est.Etenim cùm substantia, hoc est materia eius rei quæ visum mouet id est lucis, sit diaphanum; iccircò diaphanus factus est oculus. similiter cùm materia

soni

soni, qui auditum mouet, fit aer: ideò aereum factum est auditus sensorium. pariter cùm materia odoris, qui olfactum mouet, fit vapor; iure olfactus sensorium vaporosum constitutum est. quemadmodum cùm materia saporis, qui gustum mouet fit humidum: pariter humidum conflatum est gustus sensorium. Vltimò cum materia tactilium qualitatum sit corpus, vt corpus: ideò corporeum factum est sensorium tactus, quoniam vti supra dicebamus, sensuum instrumenta substantijs, hoc est materijs earum rerum quæ sensum mouenr, responderе debent. Quod non alia de causa à natura factum est, nisi vt species cuiuslibet sensilis in sensorio recipiantur. Sinè diaphano enim non intraret lux in oculum; neq; sinè aere sonus in aures; neq; sinè vapore odor in nares feretur; neq; sapor sinè humido, corpore in gustu reciperetur; neq; tactiles qualitates in sensu tactus sinè corpore locum sedemq; haberent. Qualitates enim sinè materia non consistunt. Et quamquam omnia sensuum fundamenta, seu substãtiæ corporeæ sint: non tamen secundum quòd corporea, materiæ sensilium existunt; sed prout diaphana, aerea, vaporosa & humida, solæ autem tactiles qualitates, ceù propriam materiam sibi, corpus vt corpus, adsciscunt: quocircà solum, corpus vt corpus est, alterant & immutant, quemadmodum lux non quidem corpus, sed solùm corporis diaphanum, ità sonus solùm ipsius corporis quid aerei, odor eiusdem corporis quid vaporosi, & sapor humidi, illęso, & intacto corpore eorum relicto. Nõ igitur mireris. Si lux manum non afficiat, neq; sonus oculum, & sic de alijs, quoniam vt optimè afferebat Gal. ex Platonis sententia, simile per simile in affectionum commutationem, societatemq; peruenit. Etenim diaphanum oculi, cùm sit simile diaphano extra oculum; fit, vt oculi diaphanum per illud simile commutetur & lucem recipiat. Sic etiam aer in aure, per aerem ambientem facilè in soni commutationem, societatemq; peruenit, similiterq; de alijs dicendum est: quo fit, vt præclarè à Galeno dictum sit, quòd natura in fabricandis cuiusq; sensus instrumentis, similitudinem sensilium sequuta sit. Sensilium inquam; hoc est materiæ sensili. His igitur in singulis sensorijs ità exploratis: ęquum modo est ad visus sensorium propius accedere. Visus igitur instrumentum substãtiæ idest materię eius rei, quæ sensum mouet; responderę debet. Res autem, quæ visum mouet, hoc est obiectum ipsius visus; duplex constitui potest. aut enim lux est, aut color: si color, verissima est Platonis sententia, scilicet visus sensorium esse lucidum. etenim quod à colore afficitur, nil aliud, quam lux est, quæ sicuti à varijs coloribus tingitur, ac fœdatur; sic omnes coloris species recipit, atq; conseruat. vt proindè vera specierum colorum materia sola lux sit, siquidem in luce tamquam in materia omnem essentiam sortiuntur. Quod si lucem tanquam subiectum aut materiam coloris statuamus: iam hoc pacto argumentari licet. Res aspectabilis eandem habet cum instrumento videndi ma-

2. de an. tex. 117.

7. de decr. cap. 6.

De instr. odor. c. 3.

teriam

teriam. nam videndi instrumentum à re aspectabili nihil pateretur nisi materia conuenirent. At verò materia rei aspectabilis siue coloratæ, lux est: Igitur & videndi instrumentum, luce tanquam materia constat; Lux, inquam, oculis insita est, quæ ab externa luce siue lumine (nam ista hic non distinguimus) patitur, immutatur, & in speciem coloris transit. Transit autem, si insita lux externę luci obuiam prodeat eiq; coniungatur. Neq; id à ratione alienum est, vt lux luci occurrat, & quasi obuiam prodeat: si quidem ea lucis natura est, vt quàm latissimè sese diffundat. Quare vbi id statuerimus quod antea dicebatur, lucem videlicet oculis insitam esse: & illud sanè sequetur, eam lucem foras diffundi. Hoc igitur Platonis verba

7. de decret. cap. 6. sonant, in Timęo ab ipso prolata. & à Galeno 7. de decretis recitata. *Cùm igitur diurnum lumen ad aciei effluxum accesserit, tunc simile cum simili coniungitur, atq; vnitur: atq; inde vnum quoddam proprium cognatumq; corpus cõflatur ad rectum oculorum intuitum, quà nimirùm, ille interni externiq; luminis concursus extiterit. Totum id igitur, cum ob similitudinem ijsdem affectionibus obnoxium euaserit; si quid attingit, aut à quopiam tangitur; illius motiones in totum corpus ad animam vsque diffundit: sensumque hunc præbet, quo videmus.* Vult enim Plato, *diurnum lumen* id est, externum, accedere *ad aciei effluxum* id est, ad radios qui effluunt ex oculis, & *tunc simile cum simili* id est, lumen externum cum interno cum sint similia, videlicet ambo lumina, inter se coniungi atque vniri: *atq; inde* hoc est, ex coniunctione & vnione vtriusq; luminis, resultare vnum quid. Proinde concludens inquit; *Totum id igitur cum ob similitudinem ijsdem affectionibus obnoxium euaserit.* Quoniam scilicet simile per simile, in affectionum commutationem societatemq; peruenit; & lumen internum externo simile fit: inde fit vt lumen internum, vbi concursus vtriusq; extiterit; in easdem commutetur affectiones, verbi gratia in colores, in quas externum fuit commutatum. Quę sententia prius ipsius Empedoclis erat, his versibus tradita.

Conspicimus terram tellure; liquore liquorem;
Aere naturam aeream; ignem cernimus igne.

Sic & Gal. dicebat, *Quòd si à proprijs fulgoris affectionibus aliud aliquid præter fulgidum corpus alteraretur, aut à vaporibus diuersum aliquid à vaporoso, aut ab aere aliud quàm aereum, aut à saporibus aliud aliquid quàm gustatorium, succique plenum instrumentum afficeretur; nequaquam sensoria facta fuissent instrumenta.* Et quanquàm

quàm Platonis ratio ex necessarijs constare videtur: in supposito tamẽ error detegitur, nimirùm colorem esse id, quod visum mouet; quando quidem, vti supra dictum est, non color, sed lux est, quæ visum mouet, & afficit. Etenim lux non modò visum mouet, & afficit, verùm etiamsi valens sit, labefactat, & corrumpit, quorum neutrum color in tenebris & sinè luce efficere potest: quò fit, vt verum, propriumq; visus obiectum, quod visum quidem mouet, & afficit; affectione tamen quæ magis perficit, quàm corrumpit; lux quidem sit; at non omnis, sed tantummodo affecta: affecta inquam, non alia re quàm colorum formis. Quod si ita est, cum lux tanquàm materiam diaphanum habeat; & necesse sit oculi materiam siue subiectum cum lucis quæ sensum ferit, materia siue subiecto conuenire: illud solùm sequitur, oculi materiam siue subiectum diaphanum esse oportere. Nam hac ratione oculus suæ materiæ diaphanæ & perspicuæ beneficio, cum luce quæ aerem sortita est, materia quoque perspicua & diaphana, conueniet ac societate iungetur. Quanquam & alia ratione, quod à Platone statuitur oculis insitum esse lumen; frustra statui videatur. Nam tametsi concederetur colorem esse visus obiectum, quod sensum mouet, atq; hoc essentiam in luce obtineat; lux verò diaphanum omne peruadat; procul dubio in oculum etiam coloribus affecta lux exterior intrabit, si diaphanum in oculo consistat; vndè hac ratione superfluum erit in oculo lucem insitam ponere. Fortè autem diutiùs quàm par erat, in hoc fuimus immorati.

Pars oculi, quæ præcipua est visionis causa, ex Galeno & Opticorum sententia quæritur.

CAPVT VI.

ITAQVE eò, vnde digressi sumus, redeuntes; dicamus, quòd post quã, sola lux visilium rerum formis aut simulachris affecta, oculũ subijt: neruo optico, qua parte is in oculũ se insinuat, cõgreditur; vt sentientis substantiæ contactu, dignotio, seu visio, tandem consequatur. Huic verò parti meritò videndi munus acceptum fertur, quã Galenus quidem Crystallinum humorem esse conijcit; tribus de causis. Prima quia in oculo crystalloides ea pars est, cui in toto corpore similem reperire non est. ob quam causam, visionis præcipuam partem iure sibi vendicat. Quæ Galeni ratio vera quidem est in iecore, ac plerisq; alijs instrumentis; sed in oculo ad eius inueniendam actionem sufficiens non est. Quandoquidem sicuti crystallino non est in toto corpore similem adinuenire; ità etiam vitreo, atq; aqueo humori, itemq; oculorum tunicis, vt retinæ, araneæ, corneæ, vueæq; similiter, in toto corpore similes non reperias. Altera Galeni ratio, quia scilicet crystallinus solus inter cæteras oculi partes perspicuus

4.d vsu par. cap. 12. primo de usu par. c. 8

x. de usu part. 7. de decr. 1. de symp. causis c. 2.

est. dicit crystallinum esse primum uisionis instrumentum, quòd hic solus inter oculi partes à coloribus alteratur. At quatenus diaphana sunt etiam, cornea, aqueus & vitreus humor, possunt à coloribus alterari, color enim est motiuus diaphani, vt etiam refert Arist. Tertia Galeni ratio est, quia solus crystallinus, ut ipse scribit, inter reliquas oculi partes est luminosus; vndè iure merito illa pars est, in qua fit actio; hoc est visio. Nam si debet, verbi gratia, coloris species in oculo recipi, cùm hæc non nisi in luce recipiatur, iccircò lucidus factus est oculus. quia verò lux consistere sine diaphano non pôt. ideò oculum diaphanum quoq; esse necessarium est. Atqui in oculo pars lucida, diaphanaq; Crystallinus est humor. Ergo crystallinus pars ea est, in qua sola visile recipitur. Quæ sanè ratio ex necessarijs constare primo intuitu videtur. Sed tamen non est ità. Nam dicat Galenus vtrum crystallinus sit ex se, suaq; natura, an ab alio fiat lucidus. Si enim lucidum esse, quia ab alio illuminatur, dicat: Igitur sua natura nequaquam sed perinde atq; alia corpora, quæ fieri quidem lucida possunt, non tamen sunt, lucidus erit. Quocirca, non minus humor vitreus, & aqueus erunt, prima pars actionis causa, quandoquidem & ipsa à luce externa lucida fiunt. Quod si Galenus ex se lucidum esse crystallinum (quod eum dicere arbitror) dicat: id ijs quę minimè dubia sunt, repugnare videtur, quòd externa amota luce, lucidus non appareat, & nos (vti iam probatum est) noctu sanè videremus, si lucidum crystallinum haberemus. Quomodo ergò, si non est lucidus poterit coloris species suscipere; cùm nihil visiles species, nisi lux recipiat? Si ergò lux in oculo non est, sensilia hæc prorsus non recipientur, quia vti millies dictum est, sola lux hæc suscipit, ac defert. Respondendum esse, necessariam lucem, & diaphanum in oculo; sed lux potest esse tum ingenita, tum illuc peruenire extrinsecus. Dico igitur adesse perpetuò lucem in oculo dum videt. quia sicuti extra non sine lumine videtur: sic & intra, dicebat Aristoteles sed ingenita quidem noctu in ijs est duntaxat, quæ noctu vident: extrinseca verò interdiù in omnibus animalibus: qua semota, nulla in oculo lux consistit, vnde non videt oculus. At verò quod maximè in oculo necessarium est, diaphanum exsistit, quapropter in omnibus oculis id reperias, siue enim animalium sanguine præditorum, siue non, siue piscium, siue muscarum, siue insectorum, siuè cuiusuis alteriùs oculi sint, diaphana conspicies corpora; alioqui lucis receptio fieri non valeret. Nam lux extrinseca, antequam in oculum ingrediatur, habet tanquam subiectum aerem diaphanum, cum verò ad oculum peruenit, relicto aere per diaphana oculorum corpora in oculum ingreditur. Quòd si in oculo diaphanum non inueniretur proculdubio lux ipsum non subiret. Sinè subiecto enim, vti dictum est, qualitas non consistit. Vt igitur ingrediatur, diaphanum tantummodò

3. de anima. — 2. de vsu part. cap. 1. — 7. de decr. c. 7 — De sen. & sensi. c. 2.

tummodo in oculo, ex oculi natura necessarium est. Est verò etiam lux necessaria; non tamen ex natura oculi, sed quæ extrinsecùs adueniat. Quam sanè veritatem exactè noscens Aristoteles: asserit perspicuum esse oculum oportere: & paulò post loquens de interna oculi parte dicebat, quamobrem necesse est, vt pars oculi interior diaphana & luminis exceptiua sit; quasi dicat Aristoteles diaphana ex sui natura & luminis exterioris exceptiua. Quo loco non nisi laudandus est Auerroes: qui in commento, affirmat lucem non esse in oculo, per naturam oculi, sed inrrare ipsam ab extrinseco. Itaq; neq; quod crystallinus priuatam obtineat substantiam, cui similis in toto non reperiatur, neq; quòd lucidus sit, aut diaphanus visionis auctor, & pars vbi dignotio efficiatur; ex Galeno censendus est. neq; hoc loco quidam Opticæ rei Scriptores audiendi sunt, qui in nerui optici concauo contactum atq; concursum fieri existimarunt. hoc enim à veritate inuēta facilè redarguetur, si modò non quidem sensum, sed obiecti iudicium, in nerui concauo fateantur.

de sen. & sen. cap. 2.

Auer. in comento.

Vitellio lib. 3. propos. 20. Alhazen lib. 2. propos. 16.

Crystallinum esse visionis auctorem, euidentissima demonstratione probatur.

CAPVT VII.

NOs autem in hanc deueniemus cognitionem, si à rei natura ne latum quidem vnguem discedamus. Hæc autem est, quod lux colorum formas suscipiat, vehatque, lucem verò suscipit corpus, quod diaphanum est. Igitur si diaphanum in oculo consistat, illud proculdubio erit, quod lucem recipiet, & cum luce visibiles quoq; species: quòd si crystallinus tale corpus est, procul dubio illa pars oculi erit, quæ recipit. Verùm enimuerò non est hoc satis, scilicet corpus diaphanum in oculo assignare, sed ad illud etiam peruenire, illudué contingere neruum oportet, si fieri dignotio debet. Si quidem ex Galeno alteratio, seu receptio (vt quidam putant) non est sensus sed alterationis dignotio. Iraque adnotare in oculo est, (omissa cornea, quæ nerui optici particeps non est) tria corpora diaphana, ad quę neruus, & cū eo dignoscens facultas pertingit: crystallinum, vitreū, & aqueū humorem. Vitrcus, & crystallinus vnā propemodum habent conditionē vel cōstitutionē. Etenim vterq; diaphanus est, & à cerebri substātia inuestitur. crystallinus nāq; ab aranea tunica, vitrcus à retina obuoluitur, ambę aūt à cerebri substantia ex neruo amplificata cōflaretur; tametsi à neruo quidē retina, à retina verò arachnoides, siue aranea producatur. At aqueus humor, etsi tunicam à cerebri substantia productam obuolutamq; non habet; spiritum, tamen animalem, qui ex dilatatione foraminis vueæ, ex altero clauso oculo percipitur, obtinet; in quo sanè spiritu facultas digno-

7. de decret. cap. 6.

ſcens conſiſtit. Ob quas rationes, aut in aqueo, aut vitreo, aut cryſtallino fieri dignotionem quiſq; ad libitum opinari poteſt. Cæterum ſi quis in aqueo, aut vitreo fieri viſionem dicat: in aqueo quidem, quòd primus vnà cùm animali ſpiritu viſilibus occurrat, vel quòd in debili luce, quæ craſſiora diaphana non pertranſit, & quam proinde vltra aqueum non tranare credibile eſt; fieri ſimiliter viſionem in aqueo aſtruat: In vitreo autem, quòd ſicut alia pleraq; naturæ opera, inchoet viſio in aqueo; fiat in cryſtallino; in vitreo demum perficiatur, abſoluaturq; aut quòd lux per aqueum, cryſtallinum, & vitreum tranſuecta, ac ad retinam pertingens, & propter eius corpulentiam reflexa ingeminetur, fortiorquè reddatur: probabilia ſanè adferet. At verò qui in cryſtallino fieri viſionem aſſeuerabit, à vero non aberrabit, & ſuæ ſententiæ rationem hac argumentatione, concludere poterit. ſenſus omnis paſſio quædam eſt, patiendoq; abſoluitur; patitur autem quiſq; ſenſus à proprio obiecto, nequaquam ab alieno. Vndè (omiſſo tactu, cuius nulla pars animalis particeps non eſt) neq; ab odore, neq; à ſapore, neq; à ſono, oculus quicquam patitur; ſed à viſili tantum. hoc autem eſt lux, à qua ita quidem oculus patitur, vt neq; manus neq; alia corporis pars, à luce contacta, ſed ſolùs oculus afficiatur, ac etiam interdum labefactetur. At quod in oculo à luce patitur, ſolus neruus opticus eſt. id quod ex ſuffuſionibus intelligas, quas qui patiuntur à luce valida nequaquam offenduntur; quòd ad neruum propter ſuffuſionis obſtaculum lux non perueniat. At verò neruus non patitur, niſi propter dignoſcentem: quæ in eo conſiſtit facultatem, id quod tùm ex ſenſus actione, quę dignotio ſenſibilis eſt; tùm maximè ex obſtructo intus neruo percipias, in quo ſtatu, cùm facultas vlteriùs tranare non poſſit oculum, lucem validam omnem ſiuè noxa admittere poteſt. Cum igitur neruus, & cum eo dignoſcens facultas à luce afficiatur, ſcire etiam licet nihil à luce pati niſi corpus quod diaphanum eſt. Neq; mirum, cum diaphanum ſit lucis materia, illa verò actus. Itaq; ſi afficere neruum lux debet, vt neruus diaphanus ſit, neceſſarium eſt. Sed id non niſi in cryſtallino contingit, vbi retina tunica corpulenta, & opaca in araneam diaphanam migrat. Ergò nullibi neruus patitur, præterquam in cryſtallino vbi diaphanus euadit. Ergò in cryſtallino duntaxat fit tùm receptio, tùm dignotio; id quod videtur quoq; ſenſiſſe Ariſtoteles dùm dicit, quod viſus aquæ eſt, non tamen accidit ipſum videre ſecundùm quod aqua eſt, ſed ſecundum quòd perſpicuum, & alibi. Quamquam motio eius partis viſio eſt, qua diaphana non qua humida eſt. Hoc ipſum voluit innuere eximius ille opticus Alhazen libro primo propoſ. 30. Membrum ſcilicet ſentiens, nimirùm glacialis, nō recipit formam lucis & coloris, ſicut recipit aer, & alia diaphana non ſentientia; ſed recipit, quatenus eſt ſentiens, & eſt diaphanum. Iam igitur euidentiſſima demonſtratione probatum arbitror viſionis au-

De ſenſu & ſenſ. c. 2. 5. de gen. an. cap primo.

ctorem

ctorem ipsum tantùmodo esse crystallinum, id quod ex nerui quoq; progressu comprobare licet, Non enim alia de causa neruus in retinam amplificari, retina verò in araneam, & vltra ad crystallinum produci videtur: nisi vt ipsi crystalloidi sentientem impertiat facultatẽ, ipsumq; visionis auctorem efficiat. Cæterum potissima huius rei ratio ab, aranea diaphana pendet, quam sola lux alterat; id, quod videtur quoq; sensisse Arist. dum dicit, quod visus aquæ est, non tamen accidit ipsum videre, vt aqua est, sed vt perspicuum. Ex quo facilè patet, cur neq; in vitreo, neq; in aqueo humore dignotio efficiatur. In vitreo quidem. quia sentiens pars, quæ ipsum obuoluit, vt puta retina; opaca est, non autem diaphana. In aqueo verò, quoniam ad ipsum neruus opticus non pertingit. Neq; quispiam propositam veritatem infirmare audeat, astruẽs propter spiritum animalem, qui primus luci occurrit, & diaphanus, sentienteq. facultate præditus est in aqueo dignotionem fieri; quoniam cùm spiritu non modo aqueus, sed crystallinus & vitreus vndiquè sint circumfusi: ideò in vno magis quam in alio fieri visionem affirmare non potest. At quoniam in suffusionibus quæ inter vueam, & crystallinum consistunt; cum ob spiritum pupillæ foramen dilatetur, & extra suffusionem spiritus peruagetur; fieri visionem non appareat: igitur vel spiritum dignoscentis facultatis participem non esse, vel à neruo iam separatum ipsa destitui cæpisse, vel demùm alium usum in oculo sortitum esse, eum videlicet, vt ad corneam, vueam, aliasq; oculi partes distendendas distẽsasq; conseruandas conferat, asseuerandum est. quandoquidem eo euacuato corrugari omnia contingit, & visionem offendi. Equidem superioribus diebus 1586. in homine quodam religioso cui vnica nocte quod ad ignem verso & propius admoto capite obdormiuisset, visio dextri oculi omninò perierat, pupillam illius oculi nihilominus dilatari apertissimè vidimus. At verò in crystallino visionem celebrari, hoc est lucem per araneam crystallinum tantum afficere, ipsũ verò spiritum, lucis solùm viam exsistere; & araneæ densitas, & spiritus tenuitas facilè persuadent. Etenim Diaphanum, quod densius & magis compactum est, à luce vehementiùs afficitur; quod tenuius est, ab eadem patitur. Vnde & lux, aerem quidem tantum pertransit, phialam verò aqua plenam ità peruadit afficitq;; vt illius, vi, & contactu ignem quoq; accendat, si pannus apponatur. Neq; hoc loco aliqui dicant. Si per araneam crystallinus visionẽ præstat: ergò non crystallinus, sed aranea erit primum visus instrumentum, cùm ipsa & diaphana & sentiens sit. Id enim prisci illi Auctores considerantes, vti Ruffus libro secundo scribit, araneam ipsam à crystallino vix separarunt, immò verò modò crystalloidem, modò non tunicam, sed membranosam congelationem appellarunt: ac reuera, cùm aranea à crystallino detrahitur; è vestigio crystallinus in seipso constãs & concretus non ampliùs detinetur, figuramq; amittit, atq; vt vno verbo

De sensu & sens. c. 2. 5. de gener. anim. c. 1.

DE VTILITATIBVS tum totius Oculi tum partium ipsius

PARS TERTIA.

PROOEMIVM.

IN oculorum vtilitatibus inquirendis, vtinam is ornatus, ac ea verborum copia suppeteret; quam instrumenti tùm pulchritudo, tùm dignitas expostulat. Conabor tamen ita huiusmodi vsus explicare; vt quiuis possit spem capere, aliquando vel ipsum etiam admirabilem Galenum in vsibus partium disquirendis posse superari. neq; id mirum, cùm infinita Dei Sapientia hęc omnia effinxerit, construxeritq;, quam neque Galenus, neque hominum quispiam mentis acie peruidere aut intelligentia capere potuit. Quanquam fateri æquum est, cęteris omnibus qui de visione, & de oculis scripserunt, Galen. longè præferendum esse, quòd in huius rei tractatione magis reliquis omnibus laborauerit, diligentiamq; singularem adhibuerit, cùm de visione libros tres conscripserit, De vsibus verò partium oculi, librum integrum, qui decimus est de vsu partium. Etenim si cuique organo librum dicasset, vtique non decem & septem libris totum de vsu partium opus complexus esset. Accedit præterea, quòd Galenus, vt ipse fatetur, somnio perpulsus sit, vt quæ de oculis calleret; nullo modo reticenda putaret. Quibus omnibus de causis omninò credendum est, Galenum omnes neruos in huiusmodi materiam intendisse, nihilq; in ea intactum reliquisse. Quamuis autem idem Galenus omnes ferè oculi partium vsus, ad tutelam referat: nos tamen, Deo dante, multò illustriùs in ipsam actionem omnes eas referemus, primaq; ratione vt meliùs actio, hoc est visio fiat, creatas fuisse demonstrabimus; si prius admonuerimus, in quouis instrumento quod ex pluribus constet partibus, vnam aliquam earum haberi, quę ad actionem potissimùm, ac præ cæteris, cōferat, vti in oculo crystallinum; cui videndi actionem hoc nomine potissimùm acceptum ferimus: quod in eo rerum aspectabilium species suscipiantur, dignoscanturq;. Atque hoc loco subit dubitatio, quòd cum videndi actio ex contactu lucis, substātiæq; sentientis perficiatur, atque id in crystallino contingat; fortè cuipiam videri posset, lucem & crystallinum satis esse ad visionem perficiendam; lucem quidem, quæ obiectum repræsentans, ad crystallinum perueniat, vt ipsum lucidum reddat, & afficiat; Crystallinum verò, qui vt diaphanus lucem admittat, vt verò sentiente facultate præditus, eam dignoscat, atque sentiat, cum non sola alteratio, sed alterationis dignotio sensus sit. Attamen cùm rerum omnium opifex, oculum nō

Lib. x cap. xij De vsu part.

ex crystallino tantum, sed ex aliis multis partibus efformârit: ideo dicendum est, non frustrà reliquas oculi partes positas esse, sed ad vtilitatem, & commodum actionis; idest visionis crystalliniq́;, procreatas fuisse. Et quanquam Galeno placeat vt quædam oculi partes, ita conferant, tanquam sine ipsis visio fieri non possit, aliæ verò gratia videndi melius, aliæ deniq; ad horum omnium conseruationem constitutæ sint: attamen nisi primariò, & per se de cuiusque partis vtilitate res intelligatur; difficultatem Galeni verba non minimam habere videbuntur, quando quamlibet partem, aut vario modo consideratam, aut secundum varias, quas in se habet conditiones, & proprietates, præstare omnes eiusmodi vtilitates, comperiemus, tametsi vnam primariò exhibeat, alias autem non ita primo. verbi gratia, Cornea primariò vtilis est vt diaphana, quia sine diaphano lux ingredi, & visio fieri non posset; secundo loco vtilis est vt rotunda, quò melius fiat visio; tertiò vt dura, ad custodiam, & sic de alijs, vti suo loco melius, quos sanè scopos & munera, quæq; pars explet cum omnibus quæ ipsi insunt. propterea nunc omnium eorum, quæ ipsis oculis inesse conspiciuntur, cuius gratia, seu finalis causa est afferenda. Quæ verò ipsis oculis insunt, per dissectionem potissimùm manifestàtur; ideoq́; mirandum non est, si rursus à dissectione sumemus exordium, oculiq; fabricam patefaciemus. Dixi autem potissimùm per dissectionem, quoniam certè nonnulla, etsi perpauca, quæ ad oculos pertinent, sine dissectione conspectui se se offerunt. hæc autem sunt, quæ ad totum oculum spectant, quamuis neque omninò sine dissectione perfectè intelligi possunt, vt positio, magnitudo, numerus, figura, connexio, & eiusmodi, de quibus omnibus nunc erit agendum.

(Margin: 1. de vsu par. cap. 8.)

De totius oculi vtilitatibus.

CAPVT I.

PRIMVM igitur totius organi vtilitates exsequemur, non solùm, quia totus oculus nostro aspectui manifestior est, quàm quælibet eius particula: sed etiam quod generalior sit; ac proindè prior eius futura est contemplatio: vnde Galenus priùs quidem, quæ in totis organis, tum verò quæ in singulis partibus spectanda sunt, proponit. Ac primum quidem, si liceat totius oculi temperiem expendere, eam frigidam, & humidam existimare omninò oportet. Corpora enim oculum constituentia fermè omnia, vt humores, membraneq; exsanguia sunt, & calore per quàm exiguo donata: quę tamen oculorum temperies nullam ex se profert proximam vtilitatem: sed eò dirigitur, vt oculus aqueus fiat. Aqueus enim oculus est ex Aristotelis etiam sententia. Et quanquàm Plato in Timæo igneum oculum constituere videtur, in eoq; ab Aristotele redarguitur: facilè tamen

(Margin: 1. de vsu par. cap. 9. — Temperies. — Oculus aqueus de sensu & sensi.)

men vterq; Auctor conciliari potest: si Aristotelis quidem verba de oculi substantia ac materia potissimùm accipiantur, Plato verò de lumine oculis insito quod veluti ignis micat, locutus fuisse existimetur. Porrò vtilitas luminis oculorum sicut alibi dictum est, ea esse videtur, vt animalia, quæ noctu alimoniam venantur, noctu etiam videant, ita vt luminis nimirum insiti beneficio totum medium informantis, diaphanumq; in actu constituentis, visio noctu consequatur, dum species ad oculos per lumen insitum deferuntur. Etenim insiti luminis radij ab oculis emissi atq; ad visilia exporrecti, aut forma visibili intinguntur, & afficiuntur, & ita tincti ad oculum quasi quidam nuncij reuertuntur; aut coloribus sese diffundendi virtutem ac facultatem tribuunt, vt optimè Auctor communis vocatæ Perspectiuæ tradidit Propositione XLVI. Animalia verò, quæ noctu non vident, lumine insito carent, sed diurno, & externo duntaxat opus habent, quo species diffundantur atq; in oculo suscipiantur. Oculi splendor.

At verò aqueus factus est oculus, eius potissimùm vtilitatis gratia, vt perspicuus, diaphanusq; euadat. Quæ sanè qualitas, cum luminis sit materia, facilè ad lumen externum intra oculum suscipiẽdum aptatur. Atq; hic videtur illa Aristotelis quæstio locum habere: cur scilicet oculus ex aqua magis quàm aerea natura constet: cum duo tantum in vniuersa rerum natura pellucida corpora reperiantur, aer & aqua: cetera verò horum admistione & beneficio diaphana sint & dicantur. Nam terreum elementum quis neget opacum esse? Ignis verò quo vtimur, turbidus certè & opacus est. Huic igitur quæstioni satisfacit Aristoteles, cum ait optima ratione aqueum constitutum esse oculum non aereum, quoniam aqua omnium pellucidorum facillimè cõseruari potest; aer verò neq; contineri intra oculum, neq; continere visilium formas posset. Igitur, vt contineatur, vicissimq; contineat, necessariò aqueus factus est. Addebat Albertus meritò aereũ factum non esse oculum, quia aer neq; contineri neq; continere colorum formas posset, nisi crassesceret, cum verò crassescit in aquam migrat. Quamobrem frustrà aereus factus fuisset, si aereus permanere non potuisset, sed aqueum euadere necessarium esset; tametsi neque vt aqueus, vtcunq; continere potest, cum etiam aqua effluere statim corporum figuras permittat, non autem retineat. Vnde secundum Poetam, optimo iure Oculus cur aqueus.

——Mulier cupido quod dicit amanti,
In vento & rapida scribere oportet aqua.

Potior ergo, vt opinor, ratio ex eo pendet, nimirum duplici de caussa aqueum imprimis factum esse oculum. Primum quidem, vt oculus diuersum ab aere diaphanum obtineat, quod ad lucem refringendam, melioremq; visionem efficiendam confert. Deinde verò, vt oculus exsistens hoc modo aqueus, vario modo crassescat. Quãuis

enim oculus aqueus habetur;eius tamẽ partes vario modo sunt aqueę, aquamuè æmulantur. Albugineus namq; aquæ similis est,& humori, qui cernitur in ouis; Crystallinus verò aquam imitatur,quæ mediocriter sit in glaciem concreta; Vitreus autem refert aquam, quę liquato vitro similis est. Igitur aqueus est oculus, vt vario modo crassescat. Vario autem modo crassescere: duos præbet vsus. primus est, vt varia lucis fiat refractio, quæ quantum visioni conferat, paulòpost patebit. alter est, vt lux alibi quidem permeet,alibi firmetur,alibi denique euanescat. Nam suo loco dicetur, per aqueum humorem lucem progredi; in Crystallino firmari; in vitreo tandem delitescere. Vltimò, si placet, potes & aliam afferre causam, cur scilicet frigidus & humidus, tum verò non aereus, sed aqueus factus sit oculus; nimirum, ne à vehementi luce, quæ in oculum aliquando ingreditur; aut ignis accendatur, aut ita oculus calefiat, vt eius temperies destruatur.Quod si aereus factus esset: facilè contingeret, id quod fieri videmus,si post phialam aqua plenam in aere pannus luci prætereunti opponatur, ergò ne idem, post lucis in cornea refractionẽ, eueniret, periculum esset; si aerea, calidaq; oculorum corpora constituta fuisset; quod tamen deuitatur, cum frigida & aquea procreata sint, hoc est inepta prorsus ad incensionem,& exarsionem reddita. Etenim corpus luminosum dum suam diffundit virtutem,seu facultatem,duo producit, splendorem, & calorem. Quæ duo inuicem cognata esse; manifestum est, cum mutuò sese consequantur. quo fit, vt insigni calori insignis etiam lux coniungatur; & vicissim vehementi luci vehemẽs quoq; calor copuletur, si modo materia, in quam diffunditur,cũ igne symbolum habeat, vt est aer, qui quatenus calidus, igni cognatus est. Hinc apparet, solis lumen niuem attingens, vehementem quidem lucem excitare; calorem autem non producere: at ad speculum reflexum; ignem in panno excitare constat. Sic per phialã aqua plenam pertransiens, in aqua ignem non accendere, sed in aere non modò splendorem insignem, sed etiam insignem calorem, & ignem deniq; generare. Etenim aer calidus est,nix verò,& aqua frigida & humida, proindeq; igni contraria, atq; hęc vna causa est,quòd natura aqueum constituit oculum, non aereum, ne fortè ignis accendatur in oculo.

Cum igitur vtraq; hæc, splendor scilicet & calor ita cognata sint, vt vbi calor vehemens excitatur, inibi quoq; clarissima lux efficiatur; sciendum adhuc est, quòd vbi calor insignis producitur; contingitq; similiter lucem clariorem, ac robustiorem fieri; ibi lux in se collecta vnitur, & coangustatur. Idque meritò, vti patet ex luce per phialam aqua plenam prætereunte; dum verò ita lux vnitur, refringitur, & per diuersa diaphana pertransit. neq; enim lux per eundem aerem diaphanum progressa vnquam vniretur; sed vniformiter semper progrederetur. Igitur vna ratio roborandi lucem, eamq; clariorem

rem

rem reddendi; refractio est. Atq; hæc est vna causa, cur natura visionem fieri refractè voluerit, in qua, vti dictum est, non modò lux clarior redditur, & ad agendum, crystallinumq; afficiendum aptior; sed etiam vnitur, & coangustatur; dumq; ita coangustatur, contingit nō modò integram speciem oculum ingredi, sed etiam visionem ampliari, & vasta visilia per collectam, & angustatam lucem apparere, ac recipi. Quare quemadmodum iam apparet, per vnam refractionem, natura omnes propemodum perficit scopos sibi in oculorum constructione intentos, qui sunt; vt lucem intromittat, & crystallinum attingat; vt ipsam roboret, atq; ita crystallinum afficiat, quò substantia sentiens ab ea patiatur; vt latiora visilia secum ipsa deferat, ac repræsentet, quò visio latissimè pateat; vt deniq; integras species cuiuscūq; obiecti receptas exhibeat.

Sed hic quoq; caussæ quærendæ sunt, ob quas natura coacta fuerit, lucem in oculos immittendam claram reddere, atque robustam. Quamuis enim lux in ratione maioris, & minoris vehementiæ, atq; claritatis, ac proinde actionis; immensam obtineat fermè latitudinē: hæc tamen latitudo duas habet extremitates, in quarum altera, lux exsistit vehementissima, in altera verò, debilissima. Vehementissima, & robustissima est lux Solis prima, qua robustior, & clarior nulla datur. Debilissima est illa, quæ cuiq; corpori inest, quod lucem ex proprio sortitur temperamento, atq; hęc ita exigua est, vt produci, & longiùs à proprio corpore diffundi minimè possit. Quòd si diffundi ponamus, omninò absente externa luce non apparet; vnde à multis dicitur species intentionalis. Media inter vtraq; extrema, oculus videt; extrema autem proposita uon videt. Nam Solis lucem primam ideo non videt, quod hæc oculum labefactet propter sui immensitatem. Deinde verò, si hęc lux prima, esset oculo proportionatum obiectum; non modò hæc eadem lux perpetuò requireretur ad videndum; sed etiam nihil aliud, quàm lumen Solis oculus aspiceret absq; vlla ipsius animalis vtilitate. Additur tertiò, quod intus in oculo collecta & vnita hac luce; ignis accenderetur. Additur quartò, ne reflexio à postica vitrei parte ad crystallinum efficiatur; quod eueniret, si prima lux Solis oculum ingrederetur. Meritò igitur lux hæc Solis prima, oculos labefactare nata est. Contrà, lux quæ in altero extremo est debilissima; mouere, & agere per se sola in crystallinum non potest. Quocirca solas inter vtraq; extrema medias luces, natura proportionata oculorum obiecta esse, & ab iisdem videri voluit. Cum verò penè immensa sit ea lucis latitudo, quæ secundnm maiorem, minoremq; claritatem, & efficaciam variatur: rationi consentaneum est, vt luces quæ primæ Solis luci propinquant, eius quoq; naturæ participes sint, & robustiores; & crystallinum afficere, interdumq; labefactare possint: quæ verò alteri extremo debilissimo propinquant, debiliter quoq; agant, & crystallinum non moueant. Hæc igitur si obti-

gissent oculi obiecta; dubio procul, visio terminaretur angustis finibus, cum paucissima obiecta tantummodò cernere oculus potuisset. At opifex sapientissimus rationem inijt, & commentum opportunissimum machinatus est, vt omnes luces inter sua extrema quasi inter duo puncta mediæ, in oculum tutò, ac vtiliter ingrediantur. Quod sanè commentum nullum aliud fuit, quàm modus foraminis vueæ, seu pupillæ, cui tributum est omnes eiusmodi luces ita regere, atque librare; vt metrum, mensuraq; omnium iure efficiatur. Eius namque ope fit, vt vna Solis prima luce excepta, quæ ab oculo inutiliter videretur, omnes aliæ tutissimè, & vtilissimè oculum ingrediantur, atq; crystallinum iusta quadam mensura ita afficiant; vt quæ sunt robustiores, non labefactent; debiliores verò moueant; dum parum lucis valentioris per foraminis angustiam, multum verò debilioris, per amplum factum foramen admittitur. Quamobrem, vt eorum quæ hactenus dicta sunt, epilogum breuissimum faciamus: in summa sciédum est primò, oculum temperie frigidum esse, & humidú: vt aqueus non autem aereus fiat. Aqueus deinde est non aereus; vt intus facilè contineri vicissimq; continere uisilium formas possit, neq; lux uehemens intus in oculo ignem accendere ualeat. Aqueus preterea est, tum ut diaphanus sit ad uisilium species admittendas, tum ut diuersum ab aere diaphanum obtineat, quo lucis refractio consequatur, tú deniq; ut vario modo crascescens, variam efficiat in oculo refractioné, quo melior uisio subsequatur, quemadmodum infra patebit. Atque hæc de temperamento & oculorum substantia dicta sunt.

Oculi color.

Quod verò ad oculi colorem attinet, licèt in oculo, & albissima, & nigerrima conspiciantur corpora: quę tamen maximè, proximèq; visioni conducunt; diaphana tantum corpora exsistunt, omnem prorsus colorem respuentia, quo lux externis formis affecta intus ingrediatur. Etenim si colore aliquo naturali tincta diaphana oculorum corpora essent; vtiq; lux pertransiens interno colore afficeretur prioréq; excuteret, quemadmodum contingere aliquando apparet in oculis ictero siue arquato morbo laborantibus quibus propterea flaua obuersantur omnia, quòd croceus color perspicua oculorum corpora subiecit, fœdaritque. Non dissimili ratione eueniret; si perspicillar viridia, propè oculos ad nasum in videndo admoueremus. Viridia enim visilia omnia apparerent. Neq; nos turbet Galeni sermo, qui oculos propter colorem vtiles esse dixit; quoniam fulgorem, seu oculi lumé, quem fulgidum colórem appellat, intellexit Galenus.

Primo d vsu par. cap. 9.

Nunc verò satiùs est ad totius oculi vtilitates accedere, quæ à magis proprijs totius organi differétijs conditionibus ac proprietatibus desumuntur. Sunt autem hæc ex Galeno. Positio, Magnitudo, Connexio, Conformatio. Nos à Positione, sumemus initium. Oportere igitur oculos in sublimiori corporis parte collocari, ad plura conspicienda visilia; proindeq; ad meliorem visionem: non est vt longioribus proponam.

Primo d vsu par. c 9. Positio oculorum.

proponam. Quandoquidem si in inferiori parte positi essent, vt potè in tibia, aut prope pedem, pleraq; visilia ijs occultarentur. Cuius rei nos ipsi periculum facere possumus si ex infimo loco, excelsum mõtem ascendamus. Quod cum sapientissima natura cognouisset, nõ solùm cunctis animalibus sublimes oculos constituit; verùm etiam alijs extra corporis superficiem admodum protuberãtes fecit, vt testaceis, & insectis; alijs collum, ceu adiutorium dedit, vt auibus, & quadrupedibus; quinimmò quæ serpunt, frequenter caput eleuant, quasi collum attollere ad longiùs, latiùsq; videndũ cogantur. Deniq; quadrupedia breuiorum crurum, vt mustellæ, retrò in posteriores pedes, digitosq; sæpe eriguntur, tanquam ex altiori loco longiùs prospiciant. Hoc autem totum factum est, quoniam quò remotiùs oculi à terra distant, eò longiores, & proinde ampliores, maioresq; Pyramides visuales protenduntur, atq; inde visio maior, ampliorq; consequitur.



Porro visionem omnem fieri per pyramidem; lucemq; seu speciem pyramidaliter, vt Optici dicunt, ad oculum ferri; quãquam illi modo alio, tamen nos facilè hoc pacto possumus demonstrare. Quia si species, obiectum maius quàm sit exiguum pupillæ foramen, repræsentat: proculdubio necessarium est illã ab obiecto latiorem discedere, indeq; ad oculum, angustiorem fieri, vt in exiguum pupillæ foramen intret. Cuius rei nulla alia caussa est nisi refractio, propterea, quod extra pyramidem radiosam, multa obliquè videre cõtingit, vt infra patebit. Quòd si adhuc pyramides intelligẽtia non assequeris, dicas, maiora visilia propalari, ac detegi; quò altiori loco oculi constiterint, qua ratione aues maximè omniũ remotissimè vident. In capite præterea oculi positi sunt, vt caput eis eam præberet vtilitatem, vt quoquouersum ad aspiciendum mouerentur. Quòd si ob hanc rationem, oculi infimum locum aspernati, supremum appetiuerunt; optimo iure neque in abdomine, neque in pectore, sed duntaxat in capite oculos collocari decebat; non tantum quòd caput inter omnes partes corporis locum eminentissimum sortitum est; sed etiam, quòd ipsum caput Cur in capite oculi.

solum

ſolum ad omnes poſitiones moueri aptum natum ſit, id quod ad orbis medietatem momento fermè oculis circunſpiciendam,& ad completam viſionem,imprimis iuuare poterat, quemadmodum exactiùs ſuo loco dicetur. Meritò itaque,& in capite oculi poſiti ſunt,& in ea capitis parte, quæ cæteris ſenſorijs elatior eſt,non tantum ob propoſitam rationem ſed hoc potiſſimùm nomine,quod cerebro oculos vicinos eſſe conueniebat; quo molliores, & ad patiendum à viſilibus aptiores neruos ſuſciperent. Quam ob cauſſam, ſi Galenus omninò laudandus eſt ex eo quod ip ſum caput propter oculos ſuperius poſitũ eſſe, & toti corpori quaſi arcem ſupereminere cenſuerit: profectò Diuinus Plato non minori laude dignus erit,quod dixerit Deos iuſsiſſe, vt Capiti totum corpus connexum ſubſit & pareat; Quoniam in eo præſtantiſſima omnium, ac ſuprema facultas inhabitet. Hæc igitur elatiſſima oculorum poſitio, quanquam omnibus competat animalibus, homini tamen magis exactè, perfectiusque. Etenim

Pronaq; cum ſpectent animalia catera terras,
Os homini ſublime dedit cœlumq; videre
Iuſsit, & erectos ad ſidera tollere vultus.

Cur non in vertice poſiti. Sed neq; in elatiori capitis parte, vt puta in vertice, qua maximè capilli conuoluuntur, oculi poſiti ſunt; quod pleraq; viſilia corpori animalium terræq; proxima cunctis occultarentur. Vnde in vertice poſiti oculi, homini quidem ad artes manibus exercendas inepti eſſent: brutis verò ad alimoniam à terra capiendam, aut ad noxia fugienda, nequaquam conducerent. Sed neq; digitum tranſuerſum quàm nunc ſunt, ſuperiùs poni debuerunt, vt puta frontis partem occupantes, propter neruos opticos, quos ex cerebri ventriculis,qui ad baſim ſunt cerebri produci ad oculos oportebat. Meritò itaq; oculi hoc ſitu ſuo quem illis natura prouidit, tum infra tum ſupra, tum antè tum retrò, tum omni ex parte exactè, abundanterq; videndo;& artibus manu peragendis, & alimento ſuppeditando, & noxijs fugiendis, & cunctis vitæ vſibus,opticisq; neruis producendis commodi ſunt aptiſſimiq;. Pauciora verò ſi viderent; ad omnia prędicta minus idonei forent; quod eis accideret,ſi alibi eſſent poſiti quàm vbi nunc ſunt. Quòd ſi oculi poſitionem optimam, quæ ſurſum eſt nacti ſunt, alterius quoq; oppoſitionis, quæ in anteriori, poſterioriq; ſpectatur,optimam ſimiliter adepti fuere, vt ſcilicet iure non ſolũ ſupra, ſed etiam anteriùs in capite collocentur. Nam ex Ariſtotele eodem verſus aſpici debet, quò motus agitur. Motus autem perpetuò quidem agitur in anteriorem partem, ſed tamen etiam hinc, & inde, tum verò ſurſum, ac deorſum; quibus omnibus poſitionum differentijs, perbellè oculorum ſitus anterior aptatur, ac mirificè confert. Vndè colligitur in poſterioribus partibus ineptum omninò futurum oculorum ſitum,quamuis Galenus,Senſuum inſtrumentum quodq;,

(Margin: Cur anterius in capite poſiti.)
(Margin: x de vſu par. cap.1.)

neruos

neruos postulare molles asseruerit, ac proindè in anteriori tantum parte eos procreari debere, vbi mollius est cerebrum.

Præstiterat quoq; oculos duos potiùs esse, quàm vnum, aut plures; cum ad meliorem visionem, tùm ad visionis conseruationem. Ad conseruationem quidem, quoniam ex Galeno ea geminorum omninm instrumentorum communissima est vtilitas, vt vno pereunte, reliquum saltèm dimidiam partem actionis retineat. Quæ vtilitas etsi competat alijs geminis instrumentis in oculis tamen longè clariùs elucet, vt homo diurna fruatur luce, cuius priuatione mors forsitan esset optatior. Ad meliorem autem visionem duo oculi necessarij erant, quia si vnus esset oculus, longè pauciora intueretur visilia, & omninò manca & imperfecta redderetur visio. Neq; enim audiēdi sunt miseri illi, monoculi qni vno amisso oculo, altero ita se dicunt videre, vt duobus antea videbant, ea ratione persuasi, quod virtus diuisa priùs duobus, tota iam ad vnum vnita transmittatur. Quæ ratio, si de visionis intensione agatur, concedi potest, videlicet vt cernatur distinctiùs aliquod minutum obiectum. Sed quod ad extensionem, & magnitudinē, maximè fallit, quod facilè per se quisq; experiri potest, alterū oculum claudendo; tum ex figura proposita percipiet, si modò calleat visionem fieri per pyramidem quod paulò pòst, suo loco manifestum erit. His igitur de causis, homini, non vnus, sed duplex à natura datus est oculus. Si verò plures duobus illi dati fuissent, omninò superflui essent quando ad id totum aspiciendum quod subaspectum cadit, duo satis superq; futuri erant. Præterea si tres essent, ita vt inter vtrumq; oculum tertius poneretur, ubi nasi principium consistit; hic similiter esset superfluus, quoniam à duobus prioribus idem uisile exactè conspicitur: Si uerò tertius oculus alibi poneretur: aut per se quidem oculus exsisteret, alia à prioribus uisilia percipiens uisionemque confundens, quòd sanè contingeret, si cum prioribus idem planum non seruaret; aut si seruaret quidem, ita ut ex parte temporum, oculus tertius poneretur; primùm quidem particulas quę sunt in temporibus impediret, deindè iniusta natura esset, nisi & alterum oculum, ad alterum tempus, collocaret, ita ut sint quatuor oculi. Verùm si hoc moliretur, superfluos omnino istos duos temporum oculos efficeret; quod in uisione efficienda, tantummodo uisilia sibi opposita detegerentur; quæ alioqui exiguo oculorum priorum, aut capitis motu, absque multiplici oculorum apparatu, forent detecta, & cognita. Quod si quatuor superflui sunt; longè magis superuacanei essent plures



De oculorū numero.

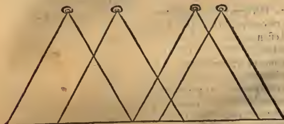
res quàm quatuor. Itaq; si neq; vnus, neq; tres, neq; quattuor, neq; plures ponendi oculi sunt: duo tantum satis sufficienter exstitere: ita tamen duo oculi numerentur, vt quemadmodum Auctor Perspecti- uæ communis asserit eorum dualitatem ad vnitatem reduci necessariũ sit, vt ita à duobus oculis nequaquam duplicia viderentur visilia, sed vnius visilis, sensus fiat. Atq; hoc nonnulli neruorum opticorum concursui acceptum referunt; nos verò concursu adhuc exsistente, ne que applicatione mutua neruorum separata, si alterum oculum supra aut infra premas, dupla omnia apparere cum aduertamus; in eam venimus sententiam, concursum neruorum ad hanc rem proximè non conducere, ac fortè ad facultatem iudicantem, ac cognoscentẽ, quæ vna est, referendum id totum esse; nisi fortè non solùm oculos inter se æquidistantes esse, sed etiam neruos eodem modo affici necessariũ sit, sicuti mox dicetur. Et de numero oculorum hactenus.

libr. primo propos. 32.

De oculorũ interuallo.

Ita tamen duo oculi exsistunt, vt alter ab altero congruo distet interuallo, quod sanè si maius, aut minus esset, visioni omninò incommodaret. Etenim si magis inuicem oculi distarent; visilia ipsis proxima, quę naso sunt opposita non viderentur, quod experieris si digitum ad nasi medium inter vtrumq; oculum ponas; si vero propinquiores essent, deminuta redderetur visio, quæ à lateribus est. Vtrũq; hoc, demonstrationibus, ac lineis hic appositis, manifestare licèt.

Oculi magis inuicem distantes. Oculi magis inuicem propinqui.



Quod si vtrumq; extremum, vitio non caret: sequitur inculpatũ esse oculorum interuallum, quod vt medium est, ita quoq; vtriq; incommodo facilè medetur. Porrò oculi interse sunt, æquidistantes, seu in eodem sunt plano positi; ne dupla omnia appareant, si alter altero, elatior fieret, quod facilè succedet, si quemadmodum supra dictum est, ad cauum vel ad subcauum, alter eorum comprimatur, atq; hac ratione vel attollatur, vel deprimatur. In eadem autem planitie non modo oculi futuri sunt; sed etiam nerui, ne in motibus oculorũ

Oculi paralleli cur sunt.

modò

modò attollantur, modò deprimantur planitie eorum corrupta; id quod per eorumdem coniunctionem reparatur. Sed de neruorum coniunctione suo loco dicetur. Iam verò de oculorum magnitudine aliquid dicendum est, de qua quid statuam incertus sum. Scio quidem à natura nihil frustra fieri, sed omnia alicuius gratia, atque hoc nil aliud esse quàm vtilitatem, & hanc depromi ex ijs omnibus, quę partibus insunt, inter quæ magnitudo quoq; connumeratur: sed tamen quam adferat oculis magnitudo vtilitatem, non satis mihi assequi licuit. Cum enim perampla sit magnitudinis oculorum omnium varietas, tum quæ in vniuersa animantium natura, tum quæ in vnoquoq; sigillatim animalium genere, tum quæ in singulis speciebus spectatur; non videtur ob id natura vllius alicuius vtilitatis gratia oculorum magnitudinem comparasse. Etenim si ad bouis, aut equorum, ad formicæ, aut muscarum oculos peruenias: amplissimam esse magnitudinis varietatem comperies, quæ maioris ac minoris ratione spectatur: tametsi minor in quoq; genere, atq; adhuc minor in vna quæq; specie varietas obseruetur. Quod si magnitudinem oculorũ corpori animalis respondere credas, ita vt natùram, pulchritudinem, ac proportionem respicere opineris, id non vsq; adeo verum esse depræhendas. Talpa enim, quæ pluribus exiguis muribus corpore vastior est; minimos omnium oculos obtinuit. Pari ratione & plures minores canes; maioribus canibus, longè ampliores oculos sortiti sunt. Præterea Noctua hæc quæ vulgò Italis Ciuetta dicitur, maiores oculos est consecuta quàm sunt gallorum gallinarumq; oculi, cum tamen gallis gallinisque corpore multo minor sit. Quod si non toti corpori respondere oculorum magnitudinem, sed potiùs capitis magnitudini dicas: neq; id difficultate omninò carebit, quod canes minoris capitis, maioribus tamen oculis alijs canibus qui maiori sunt capite, reperiantur. Vnde non est quod dicas ad pulchritudinem, & partium inter se proportionem, tantum esse factam oculorum variam magnitudinem, quoniam hanc natura ex abundanti affectare solita est, priorem perpetuò respiciens vtilitatem. Nisi dicamus naturam semper respicere vtilitatem, quæ ad actionem dirigatur: vtilitatem verò, ea præstare, quæ corporibus insunt, inter quæ vna magnitudo est, quam opinandum est cuiq; oculo tantam à natura tributam esse, quãtam visionis vsus expostulabat, hoc est, prout latiùs, arctiùsq; patebat? Quo circa talpæ, cui visionis vsus exiguus erat, cum infra terrã ferè degat exigui oculi sunt: Noctua verò cui interdiu, noctuq; videre datum est, oculos ampliores obtinuit. In qua tamen re non est inficiandum naturam in oculorum magnitudine constituenda, etiam totius corporis, priuatimq; capitis rationem habuisse, quò nimirùm & virtutis visilis à capite emanantis, & capitis, totiusq; faciei proportionis, ac pulchritudinis ratio habeatur. Ideo equus, & bos maioribus, homo minoribus, cætera adhuc minora, minoribus oculis donata sũt.

De magnitudinẽ oculorũ

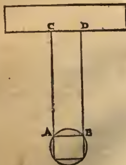
In vniuersum autem, qui oculos maiores: proindeq; prominentiores obtinuere ad distinctam visionem ineptiores; ad indistinctam verò aptiores sunt, sed longiùs nequaquam vident. qui verò contra oculis minoribus, & profundioribus donantur; ad distinctam visionem sunt magis idonei, longiusq; videre apti sunt, quorum causa inferiùs explicabitur.

Atque hæc omnia probabiliter quidem sunt tradita, sed nequaquã per demonstrationem comprobata: secus autem forsitan eueniet in oculorum conformatione, ac figura quæ oculis rotunda obtigit; vt neq; vitam, neq; vulgarem visioni adferat vtilitatem. Primo enim rotunda figura omnium aliarum figurarum isoperimetrarum, hoc est æqualem ambitum habentium capacissima est, atq; propterea ad omnia in oculo perfectissimè commodissimeq; complectenda maximè necessaria, & ad omne superfluum spatium deuitantum aptissima est. Deindè cum nullum angulum habeat expositum externis iniurijs; minimè omnium læsioni obnoxia est, id quod ad oculorum tutelam vel imprimis confert, & hanc ob causam rotunda figura quemadmodum in oculo, ita & in cunctis alijs viuentium partibus siue animaliũ siue plantarum naturæ semper exstitit amicissima, & cõuenientissima. Tertia rotunditatis oculi vtilitas motum respicit. Cùm enim nulla alia figura ad motum sit aptior quàm rotunda, quòd angulis carens quoquouersum volui & circumferri queat: meritò figuræ rotundæ oculus factus est, vt ad motum esset velocissimus, atq; aptissimus; qui motus quantum oculo sit necessarius ad aspectum meliorem, suo loco dicetur. Quartus oculi rotunditatis vsus est, vt oculus maiora se videat. Manca enim, & apprimè diminuta fieret visio; si maiora se oculus non videret. id quod euidenti ratione ab Opticis probatur.

De oculorũ figura.

x. de vsu par. c. 6.

Sed hæc ratio sequẽti capite, quo de corneæ vtilitatibus agetur, melius intelligi poterit. Non solùm enim oculum, maiora se videre propter sui rotunditatem ostendemus, verum etiam ob eandem rationem lucem tum vniri, tum angustari, tum quantumuis magni obiecti speciem in oculũ ingredi ad perfectam visionẽ efficiendam, euidentissimis demonstrationibus demonstrabimus. Iccircò nunc ad corneæ explicationem propterea accingimur; volentes tanquam à prima, quæ inter oculi partes nobis occurrit, exordium capere.



De Cornea

De Corneæ vtilitatibus.

CAPVT II.

CORNEA quemadmodum supra diximus, est tunica orbicularis in oculi medio protuberans, quæ apertis palpebris statim aspectui occurrit, & ab oculi albo vndiq; terminatur, & circumscribitur, eidemq; continuatur, dura, densa, tenuis, perpolita, & diaphana, corna laternarum attenuato persimilis, vnde Græcè, Κερατοειδής, Latinè cornea dicitur, seu cornicularis.

Atq; hæc primò sese vtilem exhibuit propter sui duritiem, qua externis occurrentibus vtpotè aeri, fumo, pulueribus, frigori, æstui, contundentibus & incidentibus, quibus prima occurrit, resistere possit, quò tum seipsam, tum crystallinum tuetur. Quæ tamen durities non quidem vt vitrum fragilis exstitit; ne aliquando ab ictu facilè fracta, humor aqueus foras spargeretur cum visionis læsione. Quare vt dura est neq; fragilis, ictibus tum resistere tum ipsos exsoluere potest. Nam quatenus dura, resistit; quatenus non est fragilis, exsoluit; ad crystallini vt diximus tutelam. Dura. 1. de vsu part. cap. 6.

Iuuat præterea cornea visionem vt densa. densitas enim ad resistendum duritiei æquipollere parq; habere momentum videtur. Priuatim verò confert ad humorem vitreum detinendum ne foras exsudet, quemadmodum Alhazen eximius Optices Professor testatur. Vnde, ad aquei quoq; humoris conseruationem corneę densitatem conducere; nulli non est compertum. Densa. libr. 1. propos. 33.

Cùm itaq; dura densaq; cornea facta sit, meritò exteriùs posita est, vt scilicet prima aeri, fumo, pulueribus & alijs id genus occurrentibus quibus obuia est resistat: neque ab ijs facilè erodatur corrumpaturque. Exterius posita.

Eandem ob caussam etiam multiplex exstitit, hoc est ex quatuor tunicis conflata, vt cum extra pulueri fumoq; ac multis lædentibus esset obuia; si fortè fortuna aut ab his, aut ab illis, quę intrinsecus nocere possunt nimirum internis humoribus, vna tunica erosa aut labefactata esset, secunda, & reliquę sufficerent ad crystallini tutellam. Multiplex. De anat. viuorum.

Oportuit verò eandem tenuem esse. Nam etsi multiplex est, hoc est ex quatuor ferè tunicis conflata: tenuis tamen est; ne fortè dura densaq; cum sit, simul crassior exsistens, lucis transitum præpediret, vti euenit crassiori cornu, ac vitro triangulo, quod lucem tantum solis primam transire permittit, reliquas verò vt candelæ, ac secundas luces obscurissimè pertransire sinit. Tenuis. Theophyl. lib. 4. c. 19.

Perpolita præterea est cornea, vt in oculum species legitimæ & externis consimiles ingrediantur, ac prout exteriùs sunt, crystallino repræsententur. Nam si aspera esset; accideret, vt alibi eminentias, alibi cauitates obtineret, ex quo lux difformiter ingrederetur. Nam Perpolita.

quà eminentiæ essent tum difficiliùs tum obscuriùs propter diaphani profunditatem seu crassitiem species penetrarent: quà verò cauitates essent, & faciliùs & clariùs permearent. Quare species non vt sunt crystallino repreſentarentur, ſed admodum mutatæ repræſentarentur, & viſio omnis deterius fieret. Item ſi aſpera eſſet, facilè cauitates humoribus replerentur, qui formarum ingreſſum impedirent, corneamq; ſua mora offenderent aut eroderent. Ad extremùm palpebrarum contactum aſperitas moleſtum efficeret, perinde ac euenit cum aliquid inter corneam & palpebram cadit. Ex quibus omnibus viſio omninò deterior euaderet.

Tenſa. Eadem ratione qua perpolita ac terſa, exſtitit cornea; etiam tenſa facta eſt. Si enim corrugata eſſet, tunc eminentias pariter ac cauitates viciſſim contraheret, diaphanumq; ipſius iugiter deperderetur, vt in ſenibus manifeſtè conſpicitur, qui vt plurimùm malè vident ob rugoſitatem corneæ; patetq; ijs quibus humor aqueus eſt euacuatus, & qui affectione, quæ glaucedo appellatur, affecti ſunt. Inſuper extuberantiam cornea amitteret: quæ quantas afferat uiſioni vtilitates paulò pòſt dicetur. Itaq; miris modis lucis ingreſſus impediretur, viſioq; labefactaretur, ſi cornea tenſa non eſſet.

10. de vſu part. cap. 5.

Diaphana. At potiores quidem corneæ vtilitates; ex varia natura diaphani deſumuntur. Nam quod cornea effecta ſit diaphana, id eo nomine potiſſimùm factum eſſe, vt lucem in oculum immittat, viſibilusq; formis peruia ſit; cuiq; clarum eſt.

Alhazen lib. 1. propoſ. 33.

Diaphana diaphano ab aere diuerſo. At quòd diaphana conflata ſit diaphano ab aere diuerſo, vt inde lucis refractio conſequeretur; id nondum cuilibet eſt perſpectum. Fiet autem perſpectum, vbi de lucis progreſſu ſeu proiectione aliqua præmittantur. Sed fortaſsè hoc loco magis nobis vtendum erit illa excuſatione Galeni, qua ipſe x. de vſu partium cap. xij. vſus eſt, vbi dicit ſe ſomnio perpulſum vt admirabilia in oculo nō reticeret, & mathematica non omitteret. Nos etenim omninò difficilia proponere aggredimur, & longè plura ac fortè etiam pulchriora quàm Galenus propoſuerit. Conabimur tamen hæc omnia ſenſibus, & euidentiſſimis demonſtrationibus magna ex parte comprobare: vt iucunda ſimul atq; vtilis omnibus reddatur oratio. Lux igitur tribus modis vt Optici docent progreditur: rectè, reflexè, & refractè. Rectè dicitur progredi lux, quando per vnum medium diaphanum proijcitur. Reflexè verò quando à politis corporibus, vt à ſpeculo. Refractè deniq; quādo per plura diaphana diuerſa vadit. Tunc enim lucis radij in ſecundo diaphano non amplius rectà incedere, ſed obliquè inclinare, & angulum efficere, & quodammodo frangi videntur, quemadmodum fit, cum in aquā rectus baculus ita obliquè immergitur vt partim in aere partim in aqua conſiſtat. tunc enim in aquæ ſuperficie, frangi quodāmodo atq; incuruari, angulumq; efficere baculum apparet. Quanquam aut lux tribus propoſitis modis ad oculum pertingat, attamen

Alhazen lib. 7. cap. 1. Vitel lib. 10. in præfat. Huius cauſā vide in Alhazen libr. 7. propoſ. 8.

in

in oculum non alio modo quàm refractè ingreditur: primusq; huius veritatis auctor fuit eximius Opticorum Alhazen vt ipsemet testatur. Etenim hic, dicebat omnem visionem refractè fieri. Atq; eius rei ratio in promptu est. Nam si lux per diuersa pertransiens diaphana frangitur. Fractionis verò generalis ratio sit, diaphani variatio: necessarium est vt lux ex aere in corneam pertingens refrangatur, aeris enim diaphanum, à corneæ diaphano longè diuersum est. Cur verò natura voluerit visionem refractè, fieri: statim patebit, vbi prius alterum quod in cornea apparet, explicatum fuerit.

lib.7.propos. 37.

lib. 1. Persp. com prob. 15

Hoc autem est, corneam non modo diuerso diaphano ab aere esse; sed etiam aere densiore. Diaphanum enim quod purissimum tenuissimumq; corpus intelligitur, eam potissimum varietatem differentiamq; nanciscitur; vt penes maiorem minoremuè aut densitatem & raritatem, aut crassitiem & tenuitatem euariet. Diaphanum corpus tenuissimum & rarissimum cuiusmodi aer est; facilè transitum luci præbet. propter quod rectè per ipsum lux fertur, contrà verò per densissimum & crassissimũ. Etenim lux gaudet semper diaphano, ipsumq; appetit, vt consistat: contra opacum refugit. lux enim actus diaphani est, diaphanum igitur lucis est materia, sine qua lux neq; consistere neq; vehi vllo pacto potest propterea quatenus diaphanum lux assequitur, per ipsum statim peruadit: at quatenus diaphanum esse corpus contingit, ac proinde opacitatis particeps, à corpulentia magis minusuè afficitur, ne dicam retardatur: quo fit vt non semper recta ꝑgredi lux possit, sed frangatur: Frangitur autem dupliciter, prout scilicet dupliciter lux à corpulentia diaphani afficitur. Vno modo cũ à rariori corpore in densiùs, altero cum à densiori in rarius progreditur: quo fit vt duæ sint primæ refractionis differentiæ, quę resultant ex duplici diaphani proposita natura, scilicet ex raro & denso, seu magis dicas, ex tenui & crasso. Vbi igitur lux, ex raro diaphano in densum permeat; fit refractio eius naturæ. Quia lux quamuis interea hebetetur, & pro maiori parte adumbretur: attamen quæ remanet ac superstes fit, vnitur, angustatur, clariorq; & fortior efficitur, quasi esset priùs dispersa & vaga, tunc autem tota vnita & in vnum collecta appareat.

Diaphana Diaphano, quod est aere, densius.

Inquiritur causa refractionis, & differentia.

Contrà verò, si ex denso in rarum lux proijciatur, refractio consequitur, in qua lux dispergitur, dilatatur, & debilior euadit: Quemadmodum videris se habere, videlicet in priori refractione dum lumen per cyathum aqua aut vino plenum ingreditur: in posteriori verò, dum exit. Neq; mirum in priori lucem vniri & angustari, quoniam per densius diaphanum transuecta corporisq; densitatem seu opacitatem tanquam contrarium refugiens, meritò in seipsa vnitur, angustatur, & quantum fieri potest roboratur: vtpotè euitans sui ipsius corruptionem. Contrà euenit vbi ex crasso diaphano ad tenuius accedit. Tunc enim gestiens exsultansq; lucis natura, dilatatur ac liberiùs

Hoc loco instrumentum parandum vitreum cauũ quadrangulum ita vt latera omnia plana sint.

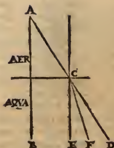
beriùs

beriùs progreditur. Quæ omnia non nisi propter varietatem diaphani rarioris ac densioris accidunt. Has porrò duas refractionis differentias Optici duplici appellatione significarunt, scilicet, ad perpendicularem, & à perpendiculari. Refractio ad perpendicularem fit quando lux à diaphano tenuiori in crassius; à perpendiculari verò, quando contra à densiori in rarius progreditur: quæ sanè nomina vt intelligantur: scire licet, quod Alhazen lib. 7. propos. 8. & Vitello lib. 2. propos. 47. conantur aliquot exemplis manifestare perpendicularem lineam in omni motu esse naturaliter robustissimã, & vt ipsi dicunt fortissimam: ex quo inferunt radium lucis cadentem ad perpendiculum supra diaphanum diuersum, siue crassius sit siue tenuius, semper progredi irrefractum, quod fortitudo sua nullius diaphani occursu hebetetur. Hoc quanquam ipsi exemplis nonnullis manifestant; tamen nos ita esse facilè probabimus, si recti baculi portio in peluim aqua plenam modo obliquè modo perpendiculariter immitatur. quando enim obliquè cadit, refringitur; quando perpendiculariter, irrefractus idest rectus baculus videtur: & quò baculi casus ad perpendicularem propinquabit, minor refractio: quò verò ab ea distabit, & obliquus cadet, maior refractio apparebit, maiorque baculi obliquitas atque incuruatio ac maiores etiam anguli refractionis fient. Idem etiam quoquo modo in aquę cyatho apparet, in luce ad oppositam cyathi partem progressa. Quo posito, facilè est intelligere quomodo radij lucis per crassiùs diaphanum transuecti frangantur ad perpendicularem, quatenus versus perpendicularem inclinant, & ad ipsam accedere quasi appetunt: cum verò à densiori in rarius diaphanum permeant, contra fit, quia refringuntur à perpendiculari, in qua refractione contingit radios sese à perpendiculari subducere ac dilatari. Optima verò ratione accidit, in prima refractione, quæ apparet luce per secundum medium crassius pertranseunte omnes obliquos radios ad perpendicularem frangi & ad eam accedere. Quoniam cum crassius diaphanum lucis liberum transitum hebetet propter suam opacitatem, euenit vt lux liberè rectèq; vt priùs, non amplius possit permeare, sed mutationem aliquam subeat: quæ sanè mutatio nulla alia est, quam inclinatio seu accessio seu refugium lucis veluti ad arcem, & ad id quod potest ipsam roborare, ac proinde tueri & conseruare: hæc autem arx, est radius seu linea perpendicularis: quæ vti dictum est quocunque progrediatur robustissima & irrefracta progreditur. Contrà accidit, cum lux, à denso in rarius diaphanum permeat. Siquidem cum inueniat minorem diaphani resistentiam, meritò à perpendiculari recedit, tanquam eius auxilio non amplius pro sui conseruatione indigens: Vnde ad suam naturam redit, quæ est, sese ampliare & omni ex parte diffundi ac dilatari. Figuræ autem vtranq; refractionem ostendentes, hæ sunt. Verbi gratia à

Persp. cõmu nis lib. 1. propos. 15.

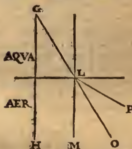
Alhazen lib. 7. propos. 13

Persp. cõmu nis loco cit.



corpore luminoso per aerem in aquam cadit perpendicularis A B. radius verò qui frãgitur cadit oblique A C., & rectè procederet in D. si esset medium simile: frangitur autem versus perpendicularẽ C E. & cadit in F. Figura verò secundæ refractionis, hæc est. Sit luminosumG. in aqua exsistẽs, à quo cadit radius G H. rectè, & G L. obliquè; dico quod G L. non directè procedet in O. nec frã getur versus perpendicularem in L. sed cadet in P. Quales autem fiant anguli refractionis, aliàs dicetur. Hasce duas refractiones sensu deprehendes: si pro prima, globulum filo appensum super catinum alliges; pro secunda verò baculum in aqua catini immergas.

Persp. communis lib. 1. propos. 15. & 16.



Nam globulus in aere cum sit & extra aquam, & in aquam intret: ad perpendiculum refrangetur & accedet. Baculus verò in aqua cum sit & in aere videatur, inde à perpẽdiculari recedet atq; frangetur. Quibus ita exploratis, reliquum modo est manifestare quod à principio quęrebamus, nempè cur natura visionẽ fieri refractè voluerit, ac primò eam refractionem vsurparit inieritq;, quæ ad perpendicularem dicitur, in qua lux vnitur, angustatur, clarior redditur ac fortior. Nam lux per aerem progressa, per tenuius scilicet diaphanum, in corneam perueniens vtpote ad densius diaphanum, refringitur ad perpendicularem. Causa autem ex his petetur. Propositio Optica huiusmodi est. Per radios qui obliquè super oculos oriuntur, visio vigoratur & ampliatur. Quam ex Auctoris in commentario explicatione, facilè assequi licèt, vbi quæsiti causa in supra citata propositione continetur & affertur, scilicet refractionem in oculo fieri, tum propter robur tum propter ampliationem visionis, fieri verò primò refractionem, ad perpendicularem. Nisi enim eiusmodi refractio fieret: contingeret oculum tum obscurè, tum angusto spatio pauca admodum videre, & angustis finibus visionem terminari. Ratio autem hæc est. Quòd quamuis distincta visio fiat per lineas seu radios lucis robustissimos cuiusmodi sunt perpendiculares; hos tamen radios adiuuant lineæ seu radij obliqui ad

Persp. com. lib. 1. pp. 42.

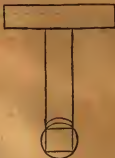
corneæ superficiè refracti, & quasi simul cum perpendicularibus introeuntes, quorũ causa lux in se colligitur vniturq; vt fortior clariorque ac robustior euadat, quemadmodum ad sensum apparet in luce intrante inde verò exeunte à vini aut aquæ cyatho. Quocirca ij qui vulgò Miniatores vocantur, lineas suas tenuissimas & penè inconspicuas non nisi ad lucem refractam ducere possunt. Vnde ea duntaxat luce vtuntur, quæ post phialam aqua plenam apparet; quasi necessitate quadam coacti, intelligant eiusmodi, lucem refractam cæteris clariorem esse robustioremq;, ideoq; dicebat Vitellio Refractionem generare lumen, quia adiuuet radios. Eadem ratione, contingit oculum plura in latitudine videre; hoc est visionem ampliari per radios obliquè refractos. Etenim experientia constat, extra pyramidem radiosam aliqua videri, hoc est angulum pyramidis radiosæ minoris esse latitudinis quàm se habeant, res, quæ vno aspectu videri possunt: radij igitur illarum rerum tangunt & mouent oculum idest crystallinum per radios in ingressu oculi fractos, & ad centrum crystallino declinantes; vt talia, ab oculo debiliter aduertantur. Quare per hæc visio ampliatur. Atque hæc secunda ratio, supponit pyramidem radiosam cognitam, de qua hucusque nihil dictum est, congruo namque tempore de ipsa agetur. Interim propter eos, qui rationem prædictam ægrè assequuntur, seu hanc visionis amplificationem comprobabimus. Sensus enim ipse liquidò ostendet plura à latere per refractionem videri, quę sine ipsa non apparerent; atque ita contingere visionem ampliari. Esto peluis, in cuius fundo aut denarius, aut pictura consistat, in eaque sit distantia; vt ab aliquo pictura non videatur, sed tamen parum absit quin videatur, deinde aqua vtpotè crassius diaphanum in peluim infundatur qua infusa, statim is qui picturam non vidit, & picturam & alia etiam vndiq; oculo sese manifestare videbit. Quam veritatem perspectam fuisse celeberrimo illi fabulatori AEsopo, testatur fabella de Cane, qui carnis frustulum ore tenens, aliud simile sed maius in aqua videbat; priore tamen abiecto, & illud alterum maius euanuit. Satis itaq; iam probatum est, per refractionem tum visionem roborari tum ampliari. Quæ ambo quantam adferant animali vtilitatem, mox patebit. Nam quod attinet ad vigorem oculis indendum id facilè patet. Cum enim oculis denegatum sit videre, & Solis lucem primam, quæ à corpore solari prima rectaque proficiscitur; & lucem omnium debilissimam quæ cuiusque corporis temperamentum consequitrur quatenus coloratum, ac proinde lucem aliquam obtinens, quam nonnulli intentionalem speciem nominant vt supra abundè explicatum est; Cumq; reliquæ luces hoc est secundæ, tertiæ, & consequentes oculi sint proportionata obiecta, quæ tamen quia debiles ex natura sunt, exiliter crystallinum afficere possunt; iccircò consentaneum fuit, omnes eiusmodi luces in

Persp. communis lib. 3. propos. 14.

Lib. x prop. 57.

oculo roborari atq; (vt ſi dixerim) vigorari. Quod verò ſpectat ad indiſtinctam viſionem, quæ ſimiliter beneficio refractionis in oculis comparatur, nullus non videt quantum ſit animali tum ad vitam tum ad meliorem vitam, vtilis, opportuna, ac neceſſaria. Quænam quæſo eſſet Opificis induſtria ac prouidentia, ſi homo in latitudine vix alterum hominem ſimplici oculorum intuitione videre poſſet? Atquè hæc de vtilitatibus refractionis dicta ſint.

Quibus rationibus, meliorem viſionem cornea diaphana diaphano, aere denſiore, facta eſt: iiſdem penè, & rotundam figuram adepta eſt. Atque hæc corneæ figura, duplici ratione conſideranda eſt. Primùm quidem quatenus ſimpliciter rotunda eſt; Deindè verò quatenus ſic rotunda ſit, vt æqualem oculi rotundam ſuperficiem exſuperet. Nam vt ſimpliciter rotunda, cum nullum habeat angulum externis occurrentibus expoſitum: minimè omnium læſioni obnoxia eſt; quod & ad ſui & ad cryſtallini tutelam facit. Propterea quemadmodum ſupra dictum eſt rotunda figura vti in cornea ita in alijs omnibus viuentibus Naturæ ſemper exſtitit amiciſſima ac conuenientiſſima. Cùm verò conſideratur rotunditas & extuberantia corneæ, quatenus æqualem totius oculi ſuperficiem & rotunditatem excedat: id Galenus diceret conferre ne vnquàm cornea cryſtallinum ad vueæ ſeu pupillæ foramen contingat, & ſua duritia offendat; nos autem dicimus, ita eſſe corneam rotundam, & exterius protuberantem factam, tribus de cauſſis. Primùm quidem vt oculus maiora ſe videat. Deinde verò vt lux ingrediens impenſiùs vniatur atq; ita anguſtior tenuiorque reddatur. Quibus tertia cauſſa accedit, vt ſpecies quantumuis magni obiecti integrè in exiguum pupillæ foramen ingrediantur & in cryſtallinum perueniant. Hęc verò omnia hoc pacto declaranda ſunt. Probant Optici oculū maiora ſe videre non poſſe; niſi eſſet rotundus. quæ ſententia magis congruit cornეę rotunditati quā rotunditati oculi, cum per ſolam corneā videamus ideſt per eam ſolam lucem intrare contingat; propterea ex omnibus quæ dicta ſunt cornea tam affabrè facta eſt. Nam ſi natura rotunditatis eius oblita fuiſſet, planamque ipſam formaſſet; tunc nulla res maioris quantitatis quàm eſſet cornea, vno aſpectu videretur. Quod ſic probatur. Quoniam enim viſio diſtincta, ſolùm fit per lineas radioſas rectè, hoc eſt perpendiculariter ad ſuperficiem



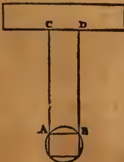
Rotunda & ex tuberans vltra æqualē oculi ſuperficiem.

10. de vſu par. cap. 6.

10. de vſu part. cap. 4.

Perſp. communis lib. 1. propoſ. 29. Vitel. lib. 3. propoſ. 3.

ciem oculi peruenientes; si oculi superficies esset plana, clarum est nullas perpendiculares ad eum venturas, nisi à superficie sibi æquali. Ponatur namq; per impossibile, quod plana superficies oculi sit A B. & res visa sibi ęquidistans C D. & ex punctis A. B. ducantur perpendiculares in rẽ visam lineæ A C. B D. Cum igitur ex hypothesi (siquidem nullum inde sequitur inconueniẽs) A B. & C D. lineæ assumantur parallelæ; & A C. & B D. ex constructione sint vtriq; plano perpendiculares, ideoq; per sextam Proposit. vndecimi Elementorum Euclidis, parallelæ: constituent A D. Parallelogramum: & quia anguli Parallelogrami A D. sunt ęquales, per decimam Communem animi conceptionem, quia scilicet sunt recti: sequitur A B. & C D. latera, esse æqualia per XXXIV. Propos. Element. Euclidis. Atque ita res visa magnitudinem visus non excederet, & si planũ vel linea C D. in directum continuumq; proijceretur, nihil de ea conspiceretur. Oculi igitur superficies non est plana sed sphęrica ad cuius centrum fiat concursus linearum radialium, à longè maiori magnitudine quàm sit oculus.



Cum igitur oculus propter Corneæ rotunditatem maiora se videat: longè adhuc maiora videbit, si rotũditati exuberãtia adhuc accedat, fit etiam, vt propter eandem conuexitatem species quantumuis magni obiecti ita angustentur & tenues reddantur: vt integræ intus in oculum immittantur & exiguum pupillæ foramen ingrediantur. Quod facilè patebit ex minimis multisque exuberantijs, quæ in speculis circum eorum terminos consistũt, atq; ex planis speculorum fragminibus. Siquis enim minimas speculi extuberantias aspiciat; faciem suam integram in singulis videbit: at si in fragmento plano, quod centuplo minima extuberantia sit maius, idem experiatur; nedum dimidia facies repræsentabitur. Maxima igitur hæc est rotunditatis Corneæ vtilitas, quę integras species admit-



tit:

tit: & sine qua manca & omninò imperfecta visio euaderet. Quorũ causam cum Alhazen redderet: dicebat, nullam esse figuram, in qua adunãtur perpendiculares, & in vnum punctum cõcurrunt, nisi sphæricã. Nã in plano radij lucis perpendiculares nõ vniuntur, vt vides in ãtecedẽte delineatione. At in rotundo radij perpendiculares vniuntur, & in vnum punctũ concurrant vnde lux magis vnitur versus concũ & ãgustatur & tenuior redditur, vt vides in sequente delineatione. Lib. 1. Prop. 33. & 34.



Dum itaq; radij adunantur & in vnum concurrunt punctum, vicissim tota species similiter angustatur, & ita in exiguum pupillæ foramen ingreditur.

Modò verò consideranda est latitudo corneæ, quæ tanta est vt foraminis vueę amplitudinem longè superet: cum tamen neq; lumen, neq; omninò vllum visibile ad crystallinum peruenire, nisi per vueę foramen valeat: ita vt sine eo nulla omninò visio consequatur, vti patet, cùm obstaculo aliquo, aut suffusione foramen obductum atque obcæcatum est: propterea rationi videretur consentaneum corneæ magnitudinem vueæ foraminis amplitudini respondere: nisi fortè superfluis naturam abundare dicamus. Cur igitur multò amplior vueæ foramine cornea facta est? Superius iam est probatum, visionem ampliari ex lucis refractione ad densius corneæ diaphanum: ex quo facilè causa patebit, ob quam cornea latior facta est. Proculdubio latior est effecta, ob visionem indistinctam, & ad ipsam etiam visionem roborandam, vti supra dictum est. Quorum omnium prima causa est

refractio ad perpendicularem, ob quam contingit multos obliquos lucis radios in cornea refringi, & ad perpendiculares accedere, & ita lucem magis colligi vnirique tum verò plura oculis apparere ad indiſtinctam viſionem efficiendam. Viſionem autem indiſtinctam dicimus, diſtinctę rationem habentes: quam ſiuè diſtinctam ſiue certam, ſiue perfectam, ſiue fortem appelles, aliam verò indiſtinctam, confuſam, imperfectam & debilem dicas, in his omnibus appellationibus eximios illos Opticæ facultatis profeſſores imitaberis. Verbi gratia, diſtinctè nos in tota hac pagina ſyllabam aut dictionem tantum videmus, quam etiam ob id legere poſſumus: totam autem paginam & vniuerſam ſcripturam indiſtinctè videre dicimus; quia licèt ipſam videamus, diſtinctè tamen videre non poſſumus, quare neq; legere vnico obtutu nec ſine oculi motu valemus. Pari ratione montem & quoduis aliud vaſtum viſile, indiſtincta & imperfecta viſione videre contingit: quæ ſanè maximo vſui animali eſt, vti dicebamus, tum ad noxia longiùs præcauenda fugiendaque, tum ad alimentum comparandum & aſſequendum, tum ad artificia peragenda, tum denique ad alia pleraq; opera abſoluenda & conſumanda. Cauſa autem indiſtinctæ huius viſionis corneæ latitudo eſt, Quod hoc modo probatur. Habetur in communi perſpectiua huiuſmodi propoſitio. Per fractionem, multa extra pyramidem radioſam videre contingit. Quo loco illud declarandum eſt, noſtram viſionem fieri per pyramidem, hoc eſt, lucem ingredi in oculum vt dicunt pyramidaliter. Nam pyramis radioſa, eſt portio pyramidis, cõſtans ex lineis perpẽdicularibus, quarum axis pyramidis potiſſima linea eſt. Id quod facilè probatur, ſi etiam latitudinem obiecti, ſeu ſpeciei, quæ tum diſtincta, tùm indiſtincta viſione apparet, ingredi exiguum pupillæ foramen cogitemus. hinc enim neceſſariò fateri cogemur, ſpeciem, quæ ad oculos fertur, ſenſim & ſenſim anguſtari coarctariq;; quod nihil aliud eſt quam pyramidem efficere. Pyramis enim, eſt figura ex latiore baſi in anguſtũ, ſiue acumen, ſeu conum deſinens. Quo conſtituto, exſtat Propoſitio Alhazen lib. 2. propoſit. 8. Quod viſio per axem pyramidis opticæ certiſſima eſt: per aliam verò lineã tantò certior, quantò eidem axi propinquior fuerit. Et lib. 7. propoſit. 37. Viſio diſtincta fit rectis lineis à viſili ad viſum perpendicularibus.



Viſionis diſtinctæ & indiſtinctæ Synonyma

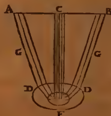
Quid diſtinctè & indiſtinctè videre.

Perſpectiua communis aliter probat lucem pyramidales progredi.

Vide Gal. x. de vſu part. cap. 12. quomodo per pyramidem fiat viſio.

bus. Exſtat præterea, ea quam diximus, propoſitio in communi Perſpectiua lib. 3. propoſit. 15. Per fractionem multa extra pyramidem radioſam videre contingit. Pyramis autem radioſa vti ſupra diximus eſt aggregata ex radijs perpendiculariter ſuper corneam orientibus & intrantibus, in vueæ foramen quod paruum eſt. Multa ergo ex latere debiliter & imperfectè videntur, quę intra dictam pyramidem non continentur: quod prouenit quia cum in ingreſſu corneæ frangantur: tantum per radios fractos videntur. Veriſimile autem eſt ſic ſe rem habere. Sit enim viſile totum A B. quod eſt baſis totius pyramidis, cuius perpendiculares ſuper corneam cadentes ſint C, quod pyramis radioſa dicitur, Cornea verò D. D. vueæ foramen F. lineæ vero obliquè cadentes refractæ, G. G. Manifeſtum quod ſi radij obliqui non refringerentur ad perpendiculares non poſſent in vueæ foramen ingredi, neque viderentur. Et, ſi Cornea non eſſet vueæ foramine multò latior: ingredi ſimiliter non poſſent vt patet in ſecunda figura.

Huius figuræ veritas probatur per baculum in peluim immiſſū



Si quiſpiam non tantum demõſtratione verùm etiam aſpectu rẽ comprobare velit: vtatur peluı, in cuius fundo ſit numiſma aut pictura, ſicuti ſupra dictum eſt. Atque ex dictis elicere oportet, conſentaneum fore proportionem quandam eſſe refractionis anguli, cum Corneæ latitudine, & cũ foraminis vueæ magnitudine.



Reliquum modò eſt, quę ſuperſunt de Cornea ex Galeno recenſere, qui 10. de vſu part. dicit Corneam ſi ita conſtituta eſſet, tria incommoda ſecum allaturam. Primùm quidem, alimenti difficultate ipſam laboraturam; vt quę neq; longo adeo interuallo attrahere queat cum ſit ampla: neq; in ſeipſam venas recipere valeat, cum dura denſa & perpolita exſiſtat. Secundo vero, aduerſus externas offenſiones Corneā tueri quidem humorem cryſtallinum poſſe, ipſam tamen ſua duritie nihilminus externis rebus Cryſtallino moleſtiā futuram. Tertio, immiſſam oculis ſupernè viſoriam facultatem diſſipaturam ac diſcuſſuram, vbi ſcilicet Cornea à vehementi luce affecta, ipſam Cryſtallino porrigit & repræſentat. Quæ ſanè tria incommoda Ga-

Cap. 5.

da, Galenus dicit vnico præsidio naturam correxisse hoc est, vueæ tunicæ constructione, quę inter crystallinum & corneam interponitur. Primùm enim ab hac nutrimentum corneæ adfertur, cum venis quàmplurimis sit vuea referta (intelligatis vos nutrimentum corneæ adferri in eius circuitu, qua solùm parte corneam vuea contingit. neque enim vuea nisi in circumferentia crystallinum tangit, cum humor aqueus inter vtramq; medius intercedat) Secundò, beneficio vueæ, crystallini & corneæ contactus prohibetur: quamuis cornea vt rotūda & extuberans, ex se longè à crystallini corpore abducta sit. Tertio, vuea ratione sui cærulei coloris; visui affecto medicamentosum est spectaculū, cum clausis palpebris, vehemens lux suscepta, à nigro colore hebetetur, & visio omnis recreetur. At quæ priuatim fuerint facta ad crystallinum à vehementi luce tuendum, dum agemus de vueæ foramine, dicetur. Interea finem corneæ vtilitatibus imponamus.

De Scleroticæ vtilitatibus.

CAPVT III.

CORNEAE, ea tunica continuatur, quæ reliquum inuestit oculum, & à dura cerebri membrana conflatur, atq; propterea à duritie, Σκληρωτικη Græcè dicitur. Hæc non est ita oculis obuia quemadmodum Cornea. Nam alba ea, quæ Corneæ ad sensum continuari videtur, hæc non est: quia quæ Corneæ continua sensui offertur, à perioftio, deinde à neruositatibus musculorum oculum mouentium hoc est a latioribus tendinibus enascitur: & ἐπιπεφυκὼς hoc est coniunctiua, adnata, & adhærens nominatur, cui postea subijcitur ista membrana dura seu Sclerotica nuncupata, quæ verè Corneæ continuatur, quod scilicet ex ea Cornea enascatur. Vsus verò Scleroticæ illius tunicæ præcipuus & maximus, est vniuersum oculum, omnesq; totos humores, imbecillioresue tunicas stipare vndiq;, ac comprehendere: quod propter sui duritiem, densitatem, & crassitiem facit. Crassissima enim tunica hæc est, ac fere quadruplo crassior quam dura cerebri membrana propter quam causam, aut est necessarium dicere membranam cerebri in oculo crassefactam fuisse, aut non vnam tunicam hanc esse, sed aliam quampiam tunicam ei fuisse adiunctam. cuius crassitiei, ipse neruus manifestissimum adfert indicium: qui extremis tenuem admodum hanc tunicam secum defert: vt ab eo in oculo hanc oriri, nisi aut crassefactam, aut alteri tunicæ adiunctam, dicere non volumus. Cuius quidem crassitiei vtilitas quæ priori proximè accedit, hæc est, vt ad firmam musculorum insertionem conferat, quam omninò præstare non posset nisi firma admodum esset & crassissima neq; vlla alia tunica præter hanc in oculo huiusmodi vsum præstare potest. Ob quam causam in lucio pisce quà

Sclerotica crassissima.

muscu-

musculi insertionem moliuntur ita dura crassaq; est, vt cartilagineam substantiam ęmuletur, quòd palpebra tegente careat, & externis passim obuius sit oculus. Insuper, propagines venarum ad oculum peruenientes maiores suscipit, ac ducit: quas subiecta choroides suscipere & vehere propter sui debilitatem tenuitatemq; non posset, nisi prius ab hac crassa tunica susciperentur, ac postea choroidis gratia, in minores & exiguas diuiderentur. Harum propaginum ope dura hęc tunica choroidi ita adhæret, vt maximo nexu sibi inuicem alligētur, atq; adhæréscant: qui nexus erat admodum necessarius, ne fortè duram hanc tunicam solam à musculis moueri immotis alijs oculi partibus periculum esset: eo scilicet modo, quo linteo pilę perpolitæ obuoluto accidere apparet. Quam ob causam non venis modo sed alijs quoq; veluti ligamentis seu membranæ exiguis nexibus ligata choroidi conspicitur. In homine rotundissima est, in alijs parum abest à perfecta rotunditate. huius enim beneficio oculi rotunda efficitur ac conseruatur figura, quæ ad velocissima oculi motionem eiusq; reuolutionem; ac ad omnia oculi corpora in minimo spatio complectenda, & denique ad oculorum custodiam, maximè confert; quemadmodum supra quoq; dictum est.

De Coniunctiua vtilitatibus.

CAPVT IV.

EXTIMA oculi tunica quæ supra Scleroticam consistit & conspectui nostro eodem tempore cum Cornea sese offert, à pericranio porrigitur, totũq; exteriùs oculũ inuestit, semper ossi proxima, prçterquã vbi palpebrę producũtur, ad quas perueniens, duplicatur, angulum veluti faciens; atq; altera pars illius, palpebras subcingit: altera verò tegit oculum vsq; ad Corneam, cuius termino in orbem annectitur. Vtilitates eius, nomina ipsius significant. Adnata enim, alba, adhærens & coniunctiua dicitur. Galenus iv. de medicamentis secundum locos, nominat eam Ἐπιπεφυκότα hoc est Adnatam seu agnatam, quòd alijs quæ oculum ipsum constituunt tunicis, forinsecus agnata sit, atq; adhæreat, vt veluti ligamentum exsistat toti oculo, ad circumsita ossa. Coniunctiua verò & adhęrens nominatur quod simul iungat & iunctas teneat omnes oculi tunicas, quibus obducitur: vel fortè quia internum oculum cum exterioribus oculi partibus, aut oculum palpebris & capiti coniungat: aut quia alias tunicas intra se iungat, vti alibi Galenus prodidit: aut quia ad iridem ceteris tunicis iungitur vt Theophilus scribit. In summa, alligat & stabilit oculum tum ossibus, tum palpebris, tum cæteris tunicis; vt totus oculus in sua cauitate & obtineatur & liberè moueri possit. Alba ad extremum dicitur, quod ita appareat (quamuis nõ ita

Cap.2.

De ocul. cap. 3. & 4. lib. 4. c. 19.

reuera vt apparet alba fit) quod substantiæ musculorum albidiores neruositates, eam albidiorem repræsentent. Et hæc de Coniunctiua quam etsi conuenientius esset vltimo loco explicare, quòd vltimo loco posita sit: tamen vicinitatis gratia quam cum Sclerotica obtinuit, hoc capite eam contemplati sumus.

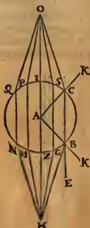
De Aquei humoris vtilitatibus.

CAPVT V.

LOCVM medium inter Crystallinum & corneam humor aqueus occupat, quemadmodum in dissecti oculi historia dictum est. Cuius potior vtilitas & munus ex eo pendet, quòd cum visionem refractè fieri necessarium sit, vti supra probatum est; & refractio diuersa corpora diaphana requirat; cumq; lux necessariò primo per aerem progrediatur: meritò deinde per aquam progredi ad refractionem in oculo faciendam debuit. Neq; tantummodo aqueus est oculus vt refractio fiat: sed etiam vt aqueus hoc modo existens, vario modo crassescat, & varia diaphana oculorum corpora creet, vnde varia fiat lucis in oculis refractio; quæ quantum visioni conducat mox patebit. Hac itaque ratione aqueus oculus factus est, quod nomen potissimùm sibi aqueus humor vindicauit, quod aquæ magis similis cernatur, qui præterquam quod diaphanus est, veluti aqua, vt lucem admittat, etiam diuersum à cornea adeptus est diaphanum, propter quod asserendum est nouam fieri in aqueo refractionem. Et cum aqueus humor, diaphano sit tenuiore quàm Cornea (Hæc enim sua densitate aqueum continet) à perpendiculari fieri concludendum est, in qua etsi radij lucis disperguntur & rariores, ac imbecilliores redduntur: tamen propter contrariam potiùs rationem, nimirùm lucis vnionem, hanc refractionem à perpendiculari factam fuisse, ex his facilè patebit. Exstat Propositio XVI. libro III. Perspectiuæ communis quæ demonstrat ex concursu radiorum fractorum ignem posse generari, id quod primum per sensum manifestatur, deindè etiam demonstratione comprobatur. Sumatur rotunda phiala aqua plena, & radijs solaribus exponatur, deinde retrò ad aliquod spatium, vt puta ad illud in quo radij pertranseuntes magis calfaciunt, pannus laneus ponatur: statim ignem in panno accendi videbimus. Huius autem causa nititur hac hypothesi vt quemadmodum omnis virtus vnita fortior est quàm dispersa: sic radij cum disperguntur debilitantur, & cum in vnum coeunt fortiores euadunt. Quamobrem hoc modo demonstratur. Sit verbi gratia Crystallus rotunda cuius semidiametrus sit A Z. cadantque à Sole in O. radij O C.

O S.

O S. O I. O P. O Q. Certum eſt, quod ſolus O I. cadit in centrum A. proceditque non fractus vſque in H. Alij ergo franguntur ad perpendicularem, & cadunt O C. in B. O S. ad G. O P. ad M: O Q. ad N. Veniens ergò radius C B. ad ſuperficiem aeris concauam, non procedit directè in E. ſed frangitur à perpendiculari B K. vſque in H. & ſic de alijs; quibus aggregatis rarefacto aere, vltra terminos ſuæ ſpeciei; ignis generatur. Hanc demonſtrationem, ſi aqueo humori applicemus facilè credemus, hoc idem in oculo naturam moliri, non quidem, quod ignem intus accendere conſtituerit, cum neq; radijs ſolaribus oculus ſit idoneus, neque Cryſtallinus, ſua natura frigidus neque aqueus promptè accendi, vt pannus poſſit: ſed eatenus luces debiles voluerit roborari. Vt quemadmodum à radijs ſolaribus per refractionem concurrentibus lucem ita roborari accidit, vt ignis accendatur; ſic ad conſummationem lux in Cryſtallino roboretur. Atque vt comparatio veritatem aſſequatur, ſicuti in phiala propoſita, duæ fiunt radiorum refractiones vna cum lux radios ab aere in phialam, altera cum à phiala rurſus in aerem tranſuehit; ita in oculo duæ conſimiles fiunt refractiones, vna cum ab aere in Corneam denſius videlicet diaphanum; altera cum à Cornea in aqueum tenuius ſcilicet diaphanum porrigitur. Et quemadmodum in aliquo puncto ſpatij, lux ad ſecundum aerem progreſſa roboratur, & accenditur: ſic ſi illud punctum à Cornea diſtans Cryſtallinum eſſe opinemur; naturæ conſentanea ſequemur, cum oporteat lucem maximum robur in Cryſtallino adeptam eſſe vt ipſum afficiat, quo viſio perficiatur. Quam ſanè coniecturam facilè etiam ſenſu confirmabimus, ſi perinde in Cryſtallino accidere cogitemus propter aquei humoris refractionem, ac luci præſenti per phialam exeunti; roboratę autem in determinato ſpatio ſecundi diaphani rarioris, quemadmodum videtis. Cui rei aquei humoris copia valdè aſtipulatur, quæ tanta eſt, quanta eſt neceſſaria vt lux vnita & fortiſſima reddita ad Cryſtallinum pertingat, priuſquàm diſpergatur; ita vt punctum illud, in quo radiorum fit concurſus Cryſtallinus ſit. Quod ita tandem eſſe ex Cryſtalli denſiori diaphano conuincetur, in quo vniri adhuc impenſiùs lucem eſt



necesse, etiamsi in aqueo humore dispergi propter sui tenuitatem nata foret. Sed & alia rursus id ratione comprobatur, quæ etiam cur in oculo tot diuersa diaphana corpora sint posita, & cur tot, tamq; variæ fiant lucis refractiones ostendit. Etenim si nulla in oculo esset diaphani diuersitas, aut post aqueum humorem Crystallinus densioris diaphani, non poneretur; radij sanè pyramidis in cẽtro aquei concurrentes, vlteriùsq; procedentes in eodem centro se secarent, & dextra apparerent sinistra, & contra. Itaq; vt res visa secundum situm, figuram, & ordinem suarum partium videatur; summa prouidentia, atq; industria factum est; vt varijs, ac diuersis diaphanis, subinde plures ac variæ fiant lucis refractiones. Quæ sicuti lucem, radiosque subinde ad vnionem venire faciunt; ita radiorum intersectionem, antequàm ad Crystallinum veniant, prohibẽt. Hoc igitur in præsentia, eo modo sit demõstratum; aliàs autem si quando Corneæ verum centrum assequamur, nõ amplius coniectura, sed exacta demonstratione tale punctum, & radiorũ concursum inueniemus. Atque vt summatim dicam, si quod in specillis ocularibus euenit, huc adferatur; huius rei plena notitia, ni fallor, habebitur. Ocularia specilla, siue κάτοπτρα vt Græci loquuntur, duo potissimum præstant. Visilia enim quæ obscurè viderentur, & clariora, & maiora faciunt, quòd euenit, quia primùm lux ab aere, quod est rarius diaphanum, intrat in ocularia specilla, quæ sunt crassiori diaphano, & inde in aerem rursus peruenit rarius diaphanum, à quo in Corneam densius, & à Cornea deinde in rarius, videlicet humorem aqueum, & ab hoc tandem in densius diaphanum, nimirum humorem Crystallinũ. Video plerosq; vestrum mirari, quòd in oculo multam veluti turbam









refractionum ponam, videlicet vnam in Cornea, alteram in humore aqueo, tertiam in Crystalliuo, & quartam adhuc in humore vitreo, quæ, vti videtis, ex tenuiori diaphano in crassius alternatim procedunt. At cesset omnis admiratio exemplo specillorũ ocularium, in quibus Ars naturam superat, cum oculus senis reddatur iuuenis non alia ratione, quàm adhuc his multò plures ponendo lucis refractiones. Nam specilla ocularia duas alias, vt diximus, refractiones addunt, ita vt ijs quatuor, quę fiunt in oculis naturaliter, adiunctis sex in totum refractiones cooriantur, videlicet ab aere ad specilla ocularia; ab his ad aerem; rursus ab aere ad Corneam; à Cornea deinde ad humorem aqueum; mox ab aqueo ad Crystallinum; Tandem verò à Crystallino ad vitreum. Quo fit, vt Ars naturam superare videatur, quia quod ipsa natura non potest efficere, ars præstar, vim oculorum in senibus diminutam ita restaurando, vt specillorum ocularium beneficio binis adiectis refractionibus ipsi perinde videant, atq; dum erant iuuenes. Quod siquis te obiurget quòd artem ab hominibus adinuentam superare naturam dicas, quæ à summa Dei sapientia dimanàuit; respódeas, & verum esse quòd ars superat naturam; & etiã verissimum esse, artem cum diuina sapientia nullam habere proportionem. Nam à prima ætate vsq; ad senectutem, natura est potior quàm ars, cum specilla ocularia iuuenibus imposita potiùs impedimento communiter sint, & visionem obscurent: At naturæ deficiente vi, vt opem illi ferat, succedit ars, quæ tamen à natura ipsa profecta est, vnde homines specillorum ocularium inuentionem hauserũt instructi à sensu. Ex dictis hactenus tandem concludere licet. Quod etsi verum sit aquei portionem, quæ directè pupillam respicit, solam ad visionem conducere; propter radios obliquos, & refractos omnẽ etiam reliquam aliquid conferre, atq; similiter se habere lucis radios per aqueum transeuntes, ac se habet remus, aut baculus in aqua mersus, vti quoq; de Cornea dictum est.

Hę igitur sunt aquei humoris vtilitates præcipuæ, ex eius substantia & varia natura diaphani, nec non copia desumptæ; quibus vtilitatibus etiam aliæ non contemnendæ ex temperamento, positione, & alijs adijciuntur; Nimirùm quòd cóclusus, & astrictus humor aqueus inter Corneam, & Crystallinum, tensam perpetuo Corneam cóseruet, quò melior visio consequatur; quòd hic aqueus humor totum illud spatium repleat quod inter Corneam, & Crystallinum consistit, ita tamen vt non solùm Cristallinum & Cornee concauum perpetuò contingat; verum etiam adstrictus, & conclusus inter hæc consistat, tum ad tensam Corneam conseruandam tum etiam propter eã rationem quam Alhazen protulit, vt fiant omnia oculorum diaphana corpora inuicem & cum aere, continuitate diaphani continua, ad lucis transitum præbendum; Quòd, vt aqueus, ac proindè humidus; tum Corneam, tum vueæ internam portionem, ac crystallini tunicã Lib. primo Propos. 17.

continuè humectet ficcitatemq; prohibeat diaphanamq; eorum natu ram fic conferuet. Quòd præterea inter Corneam, & Cryftallinum, ea quoq; ratione vti Galenus autumat interponatur, vt prohibeat, ne vnquam Cornea Cryftallinum ad vueæ foramen contingat. Quod tandem aqueus, & tenuis non tamen tremulus, ac mobilis vt aqua fed vifciditatis particeps, vt oui albumen, vnde etiam Albugineus dictus eft, ne fpecies fimiliter mobiles in oculorum perpetuis ferè mo tibus Cryftallino repræfententur, & omnia moueri videantur; vt eue nire conftat ijs quibus ex ictu humor concuffus mobilis redditus eft. Hæc omnia potioribus aquei humoris vtilitatibus adijcere neceffariũ duximus, de quo hactenus dictum eft.

De Vuea tunica, & Choroidis vtilitatibus.

CAPVT VI.

De nigredine.

10. de vfu part.

IN vueę vtilitatibus inquirendis ab eo fumemus exordium, quod cum rarum in ipfa fit, præ cæteris quoq; afpectum noftrum mouet: hoc autem eft ipfius nigredo, quam potiffimum obtinet, ex interna facie, qua Cryftallinum refpicit: & quam communem cum reliqua choroide habet, vt meritò vtriusq; nigredinis fimul, fit vtilitas afferenda. Hanc non modo Galenus, fed quiuis mirabitur cùm in vniuerfo corpore fimilis color nufquam confpiciatur (cum præterea contrarios colores vtpotè albiffima & puriffima corpora iuxta fe pofita habeat) qui etfi in alijs oculis per magis, in alijs per minus differt; in omnibus tamen ater eft. Quo fcilicet colore vndique cum alijs diaphanis corporibus Cryftallinus fic obducitur; vt ab eo magnũ quoquomodo commodum exfpectare videatur, quod Galenus quidẽ attingit, dum ad fplendorem colligendum, vtilem facit. At eximius Opticus Alhazẽ, clarius id explicat, cùm luces debiles in locis obfcuris magis apparere, in luminofis latere protulit: quod pronunciatũ fi Cryftalloidi applicemus: dicemus ab eiufmodi atro colore Cryftallinum obductum vndiq; obfcurari, quæ fanè obfcuritas facit vt lux debilis in Cryftallino magis appareat. Vnde cum in oculum luces vt plurimùm debiles ingrediantur (quia luces fecundę, & tertiæ, non prima, quæ à Sole prouenit, immittuntur) optima ratione natura, vt ipfæ apparerent, obfcuritatem parauit in circuitu humoris Cryftallini, ex nigritie Choroidis, & vueę tunicæ. Lucem autem debilem in locis obfcuris magis apparere, in luminofis vero latere quiuis intelliget; fi lucem pertranfeuntem à vini nigri craffioris cyatho confpiciat, deindè illi lumen aliud verbi gratia cãdelæ, admoueat. Videbit enim lucem illam debilem obfcurari. Eadem ratione noctilucæ, fungi, fquamę pifcium, cati oculi, & huiufmodi alia in tenebris lucent, interdiu verò, nequaquam. Sic & ftellæ ex putei profundis, potiffimũ

lib primo propof. 33.

Perfp. communis lib. 1. propof. 9.

quando

quando Sol non est in meridie, conspiciuntur, quæ alioqui extra puteum consistenti vtpotè in loco luminoso, non apparerenr. coarctatur enim in Crystallino & tanquam in arce lux vnitur, nimirum nigritiē, & opacitatem omnem vndiq; obductam refugiens. Patet igitur cur Crystallinus vndiq; per tunicæ choroidis, & vueæ nigritiem, tenebris sit obseptus: cuius rei aliam quoq; afferre causam ex Galeno alienum non erit, nimirum huiusmodi atrum colorem crystallino medicamentosum esse spectaculum, vbi scilicet à vehementi luce prauè affectus, ad fuscos illos colores conspiciendos clausis palpebris se conuertens recreatur, reficitur, & à molesto occursu egregiè releuatur. Persp. communis lib. 1. propos. 8. Gal. x. de vsu part. cap. 3.

Et huius sanè nigredinis causa crassa, quoq; facta est vuea tunica, ac duplo Choroide crassior. talem enim eam esse oportebat, si omninò ad partes anteriores, quà omni luci aditus patet, tenebras Crystallino offundere debebat, id quod Choroidi non erat opus, cum vndique à crassissima densissimaq; Sclerotica appellata membrana esset obuoluta: quanquam etiam crassities motum vueę foraminis roborat, & omninò lucis ingressum ex alijs tunicæ partibus prohibet, vt suo loco dicemus. De Crassitie.

Insuper, eadem ratione hoc est eiusdem nigredinis causa, vuea tunica inter Corneam, & Crystallinum posita est; vt scilicet anteriùs Crystallinum nigritie sua obscuret, quemadmodum posteriùs à Choroide fuerat obscuratus: licèt Galeno placuerit ipsam interponi, ne vnquam Cornea Crystallinum contingat tametsi Corneæ extuberantia id sufficienter prohibeat. De Positione.

Cum igitur nigrities hæc, crassitiem, & positionem ad se trahat; non vtiq; est mirandum, si Galenus vti rarum quid vueę tunicæ nigritiem admiretur. At ego aliud quidpiam longè magis adhuc demiror, nimirum vnde huius tunicæ nigredo proueniat, quàm sanè neq; natiuam esse, neq; vueæ temperamentum consequi ex eo patet, quòd alij colores, aliarum partium natiui ita quidem substantię partis innexi, atq; innati sunt; vt ipsos auferri sine partis corruptione possibile non sit. Etenim si albedinem ab osse auferas, ossis quoq; formam auferas, & os esse desinere cernes; sic carnem, sic quodlibet aliud corpus. Præterea, colores qui temperamentum consequuntur, si tangantur nequaquam inficiunt. neq; enim os, aut caro, aut cutis, aut alia pars colore suo, aut albo, aut rubro, aut alio manum tingit. At niger vueæ, & Choroidis color non modo tingit & inquinat, sed etiam si abluatur; nigrities ferè omnis aboletur, & membrana, cui inhæret, alba euadit, vt proinde nō alium quàm adscititium huiusmodi nigrum colorem si velis nominare possis. Cui quidem illud rarius accidit, quod hic color niger adscititius vbiq; non est. Nam qua parte vuea & Choroides Crystallinū, Aqueum, Corneam & omninò diaphana puraq; oculorum corpora respiciunt; nigrities apparet potius innata quàm apposita aut si innatam dicere non audes, minus adsciti- De causis nigredinis.

tiam

tiam dicas, quòd digitos non inficiat, cętera vero parte apposita magis quàm innata est. Vnde tota Choroides hac parte tantum tingit quà Scleroticæ contigua est. Vuea verò neutrobiq; cum interna facie aqueum humorem, externa verò Corneam respiciat contingatq; Non igitur sine causa diximus quærendum esse vnde tunicæ vueæ, & Choroidis nigrities proueniat. Enimuero si hoc scire volumus de Crystallino humore, & vitreo, nonnulla hoc loco præmittere oportet. Interea verò liceat mihi in præsentia licentia pudenter desumpta à Galeni placitis recedere; qui fuit erroris origo, quod falsò crediderit araneam tunicam dimidium tantum Crystallinum ex anteriori parte obuoluere, tum verò neq; tunicam, neq; aliud quicquam inter Crystalloidem, & vitreum fuisse interiectum: ex quo inferebat Crystallinum ab humore vitreo à posteriori parte, per diadosin, idest, per transumptionem nutriri, quando Crystallinus propter sui puritatem sanguine nutriri non poterat, sed alimentum quoddam familiarius postulabat, & hoc fuit humor vitreus, vnde vitreum tantò esse crassiorem sanguine & magis album; quantò ipse à Crystallino humiditate, atque albedine superatur, affirmauit. Atque hę Galeni omnes assertiones, & illationes sunt: ab vno fonte scilicet ab aranea tunica deductæ. At nos si ostendamus araneam retrò etiam totum Crystallinum obuoluere; sequetur, inter Crystallinum, & vitreũ hãc tunicam esse interiectam, neq; posse amplius Crystallinum à vitreo per transumptionem nutriri, tum verò nihil obstare quin Crystallinus sanguine nutriri possit, quemadmodum cæteræ partes. Si enim sanguine non nutriatur, sed alimentum quoddam familiarius expostulet, quid caussæ est cur ossa, & membranæ, quæ similiter albissima sunt, & a natura sanguinis admodum distant, eandem alimenti præparationem, aut elaborationem non habuerint? Sed neq; illud verum videtur, quod à Galeno adducitur, nempe vitreum humorem albedine tantum à Crystallino superari, quantum ipse sanguinem superat. Quem locum Auctor de Anatomia viuorum desumens, vitrei colorem inter rubrum, & album posuit: quoniam si vltimum alteri conferas, profectò vitreum Crystallino tum albidiorem tum magis splendidum conspicies, tametsi ambo sint exquisitissima puritate, pelluciditate, claritate, perspicui. Ad hæc vitrei humoris copia, quæ ferè quadruplo Crystallinum superat, ad alium quempiam nobiliorem vsum quàm ad exigui corporis nutritionem destinatum esse facilè persuadet. Quapropter asserendum est Crystallinum, & vitreum, sicuti cæteras partes, sanguine nutriri; & quemadmodum ossa ex temperamenti tantum proprietate sanguinem in os transmutant; ita dicẽdum est Crystallino vsu venire. Neque mirum tibi videatur purissimum corpus cuiusmodi Crystallinus est, sanguine nigro, & impurissimo nutriri. quoniam si aduertere velis, natura tibi facilem etiã præmonstrabit viam. Nam si venas, quę per retinam excurrunt, attentè

10. de vsu part. cap. 1.

7. de decret. cap. 5.

tè

tè intuearis, & sanguinem, qui in eis continetur, cum eo, qui in alijs venis cernitur, compares; certè omnem alium sanguinem, atrum, crassum, & fæculentum; hunc verò floridum, tenuem, ac rubedine clara affectum, aspersumq; iudicabis. Vnde igitur dices floridum hunc sanguinem in venas retinæ influere, si in reliquis Choroidis venis quibuscum prædictæ continuantur, niger, & crassus contineatur? An forte opinaberis retinæ venas tenuissimas, & pene inconspicuas esse, vt propter earum exiguitatem tantummodo purissimam, & tenuissimam sanguinis partem, à venis Choroidis assumant? At nos qui sanguinem per venas, non tanquam per lapideos canales ferri, sed à facultatibus partium trahi, & regi cum Galeno existimamus: alterũ è duobus aut etiam vtrumq; id efficere credimus; vel quia tantum floridus sanguis in retinæ venas à Crystallino, & vitreo attrahatur; vel quia etiam niger, & crassus in Choroidis venas ab ijsdem expellatur. Vtcunq; autem sit; necessarium est, quod cũ Crystallinus, & vitreus albissima, purissimaq; corpora sint, sanguis autem ater, & crassissimus; si sanguine nutriri debeant, hunc ipsum depurari tantum oportere, vt in nitidam horum corporum substantiam conuerti possit: dum vero depuratur, & crassitiem, nigritiem, & opacitatem deponit, inde plurimum crassum excrementum resultare necesse est, atq; vt paucis complectar, quemadmodum cum sepiam comedimus, quæ nigra admodum est; ventriculus tamen concoquendo, & alterando depurat, & sepiam in album chylum vertit; dumq; ita concoquit, & depurat duo segregari excrementa, alterum tenue, alterum crassum necesse est, & tenue quidem pituita est, quæ alba exsistit, crassum verò, fæces sunt, in quas niger sepiæ color expressus est, vnde qui sepiam deuorant, illis nigræ fæces excernuntur. sic & rustici, panem ex rubro milio Indico (quod vulgò Rosso sorgo dicimus) comedentes, rubras fæces emittunt: pari modo est necessarium Crystallino, & vitreo accidere, dum sanguinem in suam ipsorum substantiam commutant. hæc enim cum alba sit, & diaphana, sanguis vero, qui conuerti debet sit ater, & opacus: ideo si fieri albus debet, & diaphanus, vt omnem deponat nigritiem, & opacitatem necessarium est. Et cum in omni alimenti mutatione duo excrementa resultent, crassum, & tenue, ideo absurdum forte nullum erit opinari, crassum excrementum in Choroidem deponi, & transmitti, & atrum illum humorem esse, qui in superficie Choroidis, & vueæ tunicæ colligitur: tenue verò humorem aqueum exsistere. Atq; si hoc alterum Galeno credas, qui humorem aqueum Crystallini superfluitatem esse, vt vngues, & capillos asseruit; longè facilius primum mihi credere poteris, præsertim cũ sensus, & ratio huic rei astipulentur. Nam cum hic niger color magis adscititius, & superpositus, quàm insitus, proprius, & congenitus sit, cum & digitos inficiat, & à tunica facilè separetur cùm abluitur, & in superficie sit aspersus; ideò magis Choroidis excrementum quàm

Galenus.

De Anat. viuorum c. de oculis. Vitelli lib. 3. prop. 4.

quàm eius consequens temperamentum existimandum est; excremẽtum, inquam, illi fortè familiare, & amicum, vt vesiculæ fellis, bilis est. Hoc verò triplici ratione in Choroidis, & vueæ superficiem deponi, secerniq; opinandum est. Primùm quia in Choroide crassus, & fæculẽtus sanguis relinquitur, dum floridus & purissimus qualis in tunica retina conspicitur, qualitatis conuenientia, à Crystallino, & vitreo tantùm trahitur. Deinde quia concocto, & depurato florido, quicquid opaci, & nigri in eo adhuc inerat, in Choroidem excernitur. Tertio, quia ob familiarem quandam qualitatem à Choroide quemadmodum & bilis à vesicula oblectamenti gratia prolectatur. Quod siquis petat, cur natura, quæ in alijs corporis partibus, colores congenitos & à temperamento prodeuntes semper molita est, in vuea verò & Choroide sola, nigritiem superpositam adiunxerit? Respon deri facilè potest, in oculis non potuisse naturam eiusmodi congenitam nigredinem comparare, quòd in oculo nulla pars est, quæ colorem nigrum ex proprio temperamento sortiatur. Etenim oculus (vti est propositum) ex neruo conflatus est, neruus autem ex albis membranis & alba cerebri substantia constituitur omitto humores qui purissi sunt. Quò magis hoc loco admirari naturam liceat, quæ cum nigritiem ceu necessariam in oculo expeteret, neq; eam ex partium natura obtinere posset, hoc sanè admirabili modo per nigredinem acquisititiam necessitatem suppleuit. Est tamen notãdum hanc Choroidis nigredinem acquisititiam totam non esse, sed exteriùs qua Scleroticam spectat digitos tingere, interiùs verò qua retinam; minimè; vnde si abluatur non ex toto alba redditur, sed appostitia tantum detergitur ac separatur. Quapropter fortè satius erit dicere Choroidis nigredinem partim connaturalem partim appositam: naturalem interius quæ etiam in efformato animali conspicitur: quæ suæ substantiæ proprietate sanguinem crassum & nigrum aut pro sui nutritione aut oblectamẽto allicit, vt postea sanguis tenuior nitidus & floridus cuiusmodi etiam apparet, in retinæ venulas mittatur, nutritioni Crystallini & vitrei commodissimus maximèq; idoneus: accidentalem verò quæ est excrementũ aut Chorodis aut ipsiusmet Crystallini aut vtriusq;. Ex his, aliquot diluuntur difficultates, hæ scilicet, cur retina hoc excremento non inficiatur? cur solùm in Choroide firmetur? cur cum sit excrementum, Choroidi non officiat? cur deniq; in aliarum partium nutritione, & sanguinis commutatione idem quod oculo non accidat, in quo hæc excrementa & sensilia visiliaq; sunt, & constitutum nacta locum. Nulla enim in toto corpore pars est, quæ ita sangnini sit dissimilis, quemadmodũ humor vitreus & Crystallinus. Etenim nigrities & opacitas, albedine, & diaphano admodum dissimiles sunt: quo fit vt de sanguine longè plus secernatur extranei, & excrementi, in Crystallini, & vitrei, quàm in aliarũ partiũ nutritione. Sed obseruandum est, hunc Choroidis colorem, exterius in omnibus

ybiq;

vbiq; nigrum perpetuò esse, at interiùs quà vitreum & Crystallinum respicit in nõnullis vt bobus ea potissimũ parte quà vitreũ retrò Choroides cingit, cæruleum quadantenus esse: ob eam ni fallor vtilitatẽ, quòd sicuti in alijs partibus colligenda ad Crystallinum lux est, ita ad vitreum ipsam colligere non amplius opus sit; ne à posterioribus partibus anteriùs ad crystallinum reflectatur, vti apparebit, cum de vitreo agemus. Aliud insuper est in Choroide obseruandum videlicet nigritiem hanc adscititiã, magis digitos inficere exteriùs quàm interiùs quà diaphana oculorum corpora respicit ac cingit ne scilicet eiusmodi corpora sua natura purissima aliquando à nigritie conspurcata, puritatem amittant. Hæc igitur de vitrei, & Crystallini nutritione, tum vero de humoris aquei, & nigroris Choroidis, & vueæ generatione, nostra opinio est.

Veruntamen quemadmodum vuea tunica intus quà Crystallinum respicit, nigra est; ita exteriùs quà Cornea spectat, diuersicolor apparet. Nam modò atrum, modò fuluum, modò cæsium, modò splendidum refert colorem, quod etiam Ruffus & Aristoteles prodiderunt. Vnde is locum Iris appellatur: qui compræhenditur toto illo spatio, quod inter pupillam, & album continuum interiacet. Locum hunc in hominibus varium esse, cæteris in suo singulis genere eundem esse colorem, equis exceptis, qui interdum oculis proueniunt cæsiis; notauit Aristoteles. Mihi autem, etsi ignotum est cuius vsus gratia colorum varietas in Iride posita sit (nisi fortè decoris gratia factam dicemus, cum nullam natura partem, quæ cuiusq; aspectui obuia sit, impolitam, aut non elaboratam, aut sine rythmo & lepore relinquat) illud tamen asserere rationabiliter audeo, in ijs animalibus quæ noctu vident hunc tantum locum splendidum esse, & huius fortè rei gratia, animalia noctu videre. Neq; enim cum Galeno censemus humorem Crystallinum in oculo luminosum esse. Nam si Crystallinus lumen insitum habet, ipsum extra oculum omninò diffundet: quod si exterius diffundit cum idem lumen reflexum intus suscipiatur Crystallinumq; afficiat, idem ab eodem patietur. Quod si dicas lumen quod emittitur diuersum esse ab eo quod reflexum suscipitur, cùm quod emittitur, purum, quod immittitur, affectum sit, ac quatenus affectum contrarium esse: refellitur adhuc, quòd cum lumen reflexum vti longiùs à suo distans principio eo qui emittitur debilius sit; ideò debilius, in fortiùs aget, perinde ac si lumen Solis à terra reflexum in corpus Solare agere, atq; ipsum afficere diceremus. Omitto corpus diaphanum sua natura non esse luminosum, sed densum, ac tersum. His rationibus in animalibus, quæ noctu vident, quæq; insitam in oculo lucem habent Crystallinum nequaquam eam lucem continere persuasum habeo; sed iridis locum lucem hanc insitam habere sensu duce attestor. Etenim si cati oculũ noctu intimias conspiciamus, in eo quasi circulum luminosum videri videbimur, qui

De Iride.

Ruf. lib. 1. cap. 5.
Arist. primo de hist. ani. cap. x.

in medio nigrum habeat; qui sanè lucidus circulus vti locum, atq; figuram Iridis repræsentat; ita nigrum quod in medio est pupillę foramen esse apparet. Præterea si colorem Iridis animalis quod noctu videt, verbi gratia lucij piscis, aut cati, aut canis, aut noctuę, cum alijs quæ noctu lucent corporibus compares, vt sunt ligna, fungi & id genus similia: certè fuluum, & veluti auratum colorem vtraque referre sensu patebit, id quod maximè comprobatur ex ijs animalibus, quæ ęstate vespertinis, nocturnisq; horis, propè terram volitãt si partem quæ splendet aut in diurno, aut in alio lumine conspicias, profectò fuluum, & quasi auratum colorem referre, vt Iridem animalium, quæ noctu vident, animaduertes. Quinimo si lucium piscem disseces huiusmodi croceum colorem, quasi exactam flauam bilem etiam à tunica separatum inuenias. Quod si homini similem habere Iridem contingat; similiter noctu videbit, vti de Tiberio Cæsare, & nonnullis alijs proditum est. Hanc veritatem antiquos non latuisse, ex Ruffo patet qui Iridem modo nigram, modo igneam, modo cæsiam, modo splendidam, esse prodidit. (Lib. primo cap. 5.) Vsus autem fulgoris Iridis is est vt extra oculum diffusus splendor inde ad oculum, & crystallinum ijs quos attingeret visilibus coloribusq; affectus, reflectatur, atq; ita noctu animal videre faciat, quæ sanè fulgida Iris, vti noctu ad videndum vtilis est; ita interdiu officit. quò fit vt homines Iridem fulgidam nequaquam habeant: & qui habent; noctu quidem vident, at interdiu deterius ipsos videre contingit, vti reliqua animalia, quæ noctu vident. Si igitur Iris in animalibus quæ noctu vident fulgida est, & facit animalia illa noctu videre: quæ nam igitur erit vtilitas Iridis non fulgidę & colorum varietatis in alijs quæ noctu non vident, nisi ad decorem factam dicamus? an quia nulla sit vtilitas, sed vniuersaliter speciei compagem consequatur? sicuti accidit in cæco intestino: quod bruta habent amplissimum, vsumq; præbet vt sit vẽter excremẽtorum: in hominibus autem frustratur constructio, neq; vsum vllum habet: attamen natura non prætermittit ipsum efformare sed exiguum & pusillum & nullius vtilitatis. Hæc cum probabiliter proferrem, fortè cati oculos aduersa luce in aere nubiloso & quadantenus obscuro videre contigit, qui in me dum mensæ accumberem, intenti & defixi erant. Apparebat autem vtraq; pupilla propter aerẽ obscurum, & aduersam lucem, latissima. itaq; videre visus sum splendorem intus in Crystallino, non in Iride (vt posui) consistere, ac micare, cui experientiæ rationem astipulari postea iudicaui. Nam si in locis obscuris pupillam accidit quando maximè dilatari; maxima autẽ hæc dilatatio non aliunde quàm ex coarctata, & corrugata atque angustissima reddita Iride prouenit: si fulgor ab ea promanaret; ipsũ maiorem videri, vt in obscuro videtur, non contingeret propter coarctatam Iridem; sed in multo externo lumine copiosior esset, Iridis splendor, cum admodum tunc Iris dilatetur, pupillaq; constringa-

tur,

tur; contrario tamen modo contingit. Itaq; cum dubia res sit, neq; Antiquorum auctoritas nobis ad veritatem hanc indagandam satis esse valeat, cuiuis propositam quæstionem indagare, iudicateq; liberum sit. Cum igitur Iris in multis animalibus fulgida sit, meritò tersa, & perpolita facta est: ficuti esse omnia fermè fulgida corpora conspicimus. Intra autē vuea aspera est (inæqualis tamen potiùs, quàm aspera dicenda) fortassis ob nigrum humorem, qui cum adscititius sit inæqualiter colligitur.

Restat modo vt de vueæ formamine disseramus, quod à Galeno, passim pupillæ foramen appellatur, eo quod ei Crystallini parti respondeat eamq; detegat, quæ à visilibus attingitur, in qua visio celebratur, & pupilla dicitur: cuius sanè foraminis si natura fuisset oblita tota proculdubio oculi constructio perijsset, cum neq; lux, neq; vllum visile ad Crystallinum peruenire vllo modo potuisset: siquidem per nullum aliud quàm per vueæ foramen Crystallinus cum suis obiectis communionem habiturus erat, vt Galenus quoq; testatur. Quod sanè foramen in plerisq; omnibus animalibus naturaliter orbiculare est, in nonnullis autem vt bobus oblongum, & quasi circulum in sui medio compressum, refert: in lucio pisce quoquomodo cordis aut coni figuram referre videtur, quæ altero extremo latior, vltimo acutior sit. Huius ante omnia, angustia in genere perpendenda est, comparata tamen latitudini tum corneæ, tum superficiei anteriori ipsius Crystallini. Nam si tum Corneæ tum Crystallini anteriorem superficiē spectes: vtraq; latitudinem foraminis vueę decuplo superat, tametsi neq; Cornea maiori luci transitum præbere, neq; Crystallinus cum obiectis magis communicari valeat, quàm vueæ foraminis amplitudo permittit, attamen vtraque amplitudo omninò superflua non est, quinimò vtilis. Nam Corneæ latitudinem conferre ad visionem indistinctam propter obliquos radios, qui ad Corneam franguntur iam supra relatum est. Crystallini autem anteriorem superficiē decebat, & ipsam longo interuallo superare vueæ foramen, si affectionem visilis communicari secundum plurimam nerui partem, nequaquam secū dum paucissimam, quo à sentiente substantia dignoscatur, operę precium erat. Quamquam autem vueæ foramen naturaliter angustum est, non tamen in omnibus ęqualis est angustia, sed in quibusdam latior, in nonnullis compressior apparet: ex qua differentia Galenus quodam loco infert, quòd pupillæ foraminis dilatatio, siue à primo ortu natali, siue post euadat, semper aspectui officit. Compressio autē & coarctatio à natiuitate, acutissimi visus est occasio. Rationem adfert, quia in dilatata pupilla spiritus animalis ad oculos influens, totum spatium quod Crystallino humori antestat, replere non potest, quia ex ampliatione fundi, dissolui, ac dissipari cogitur: sicuti contrà in minore pupilla colligitur, constringitur, ac densatur. Ego autem, quæ mihi occurrant huic rei consentanea proponam. Verissimum

De foramine pupillæ.

10. de vsu part. c. vlt.

1. de Sympt. causis cap. 2.

est Galeni dictum, & experientia comprobatum angustius vueæ foramen ad aspectus aciem, latius ad imbecillitatem conferre. Atqui acutè videre nil planè aliud est, quàm perfectè, & distinctè videre: sicut debiliter, imperfectè, confusè, & indistinctè. Superiùs autem dictum est, distinctam visionem fieri per pyramidem radiosam maximè autem per axem pyramidis, qui perpendicularis est, & omninò irrefractus ad Crystallinum peruenit; per aliam verò lineam tanto certior visio consequitur, quanto ipsi axi propinquior fuerit: ratio est, quia vna excepta perpendiculari, quę est axis pyramidis, omnes aliæ refringuntur, idq; magis, minusuè, pro vt ipsi axi sunt, aut propinquiores, aut remotiores. Cum verò supra dictũ sit, obliquos radios, ad visionem indistinctam conferre, sicuti rectos, & perpendiculares, ad distinctam, & rectam; sequitur quod vbi latius est vueæ foramen, plures radij obliqui, & refracti, vnà cum perpendiculari ingrediantur; vbi angustiùs, aut soli perpendiculari, aut tantum ijs, qui axi propinquiores sunt, & fermè nullam, aut certè exiguam patiuntur refractionem, aditus pateat: Vnde meritò pupillæ foramen angustius, certissimam, & acutissimam, latius verò debilissimam, & imperfectissimam visionem efficit. Quo fit vt qui pupillæ dilatatione laborant, ijs ita distincta lædatur visio, vt alij solam lucem, alij colores confusè, figuram autem magnitudinem & alias exactiores visibilium differẽtias cernere non possint, propterea quod pleraq; indistincta, & confusa; quàm distincta & certa visione videant: idq; eo fit, quia multò plures obliqui radij quàm perpendiculares, aut perpendiculari propinqui in pupillæ foramen propter eius dilatationẽ ingrediantur; ex quibus quoquomodo apparet vueæ tunicæ necessitas. nam si nulla tunica nullumq; adesset foramen, proculdubio visio fermè omnis periret, sicuti qui maxima pupillæ dilatatione affecti sunt periclitantur, vt ob hanc rationem videatur vuea maximè propter hoc foramen esse facta, quod angustum in summa factum est, ad meliorem visionem. Quanquam autẽ potissima hæc videtur vueæ foraminis vtilitas; attamen nõ vulgaris est, quę ab eiusdem foraminis motu desumitur. Quandoquidem modo quidem ampliari, modò contrahi hoc foramen conspicias, vtcunq; naturalem quandam constitutionem nactum sit, quod si alterum oculum claudas, altero cernas, facilè obseruabis: obseruabis inquam, altero occluso oculo, alterius oculi pupillam dilatari, & aperto, contrahi. Cuius sanè motus, & efficientem, & finalem causam Galenus, & omnes tradunt. Nam quò ad efficientem causam; motum ita velocem, & quasi momentaneum, ab alia nulla causa prodire, quàm à spirituoso corpore iure constituere, quem spiritum animalem esse perhibent, qui ad oculos feratur: atque hoc vno, soloque signo spiritum animalem dari persuasi sunt. Spiritum autem hunc animalem, alterius oculi pupillã dilatare, altero occluso oculo, ob eã rationem opinati sunt, quòd totus spiritus ad apertum oculum accur-

rat,

Persp. communis propos. 38. Alhazen lib. 2. propos. 8. It lib. 7. propos. 37.

De motu foraminis.

rat, qui alioqui vtrisq; apertis in vtrumq; partiebatur. Vsus autem seu finis huius dilatationis est, vt altero oculo pereunte, aut labefactato; animalis spiritus, seu visoria facultas vniuersa in sanũ influat, & visionem eiusdem roboret. Hæc igitur antiquorum de huius foraminis motu, & vsu opinio est. Quæ sanè probabilia adfert: at quomodo à spiritu animali vueæ foramen dilatetur, tametsi Galenus id probare experientia conatur cum dicat dissecto animali, si ab internis partibus tunicam vueam infles, cernes foramen diduci, aliaq; nonnulla adferat, vt cuiuis apud illũ legere licet. Nos tamen, quæ in hoc quoq; motu obseruauerimus, recensere non abs re putauimus. Primũ quidẽ cum in Cato animali ambobus oculis apertis pupillam vtriusq; magnoperè tum dilatari, tum astringi exiguo interuallo videremus; admirari primùm cœpimus, deinde obseruare non solùm altero occluso oculo alterius pupillam dilatari, sed etiam vtrisq; apertis id contingere: cum verò idem animal exiguo temporis spatio, pupillam alternis & crebris vicibus tum dilataret, tum coarctaret: suspicari cœpimus, posse etiam huiusmodi motum voluntarium censeri: cum verò nullum musculum huic motui tributum comperiremus, animi pendebamus neq; vtram sequeremur partem, satis constitutum, habebamus. Re igitur cum amico quodam nostro communicata, ille tandem fortè id obseruauit, scilicet non modò in cato, sed in homine, & quocũq; animali, foramen vueæ in maiori luce contrahi, in minori dilatari. Quod arcanum obseruatum est, & mihi significatum à Reu. Patre Magistro Paulo Veneto, Ordinis vt appellant Seruorum, Theologo, Philosophoq; insigni, sed Mathematicarum disciplinarum, præcipueque Optices maximè studioso, quem hoc loco honoris gratia nomino: atq; id deinceps ad libitum obseruare licuit, quamuis pręter omnem opinionem id euenire iudicaremus, quod lucis natura potiùs sit disgregare, dilatareq;; tenebrarum verò constringere, densare, & comprimere: at ratio omnis cessat, vbi sensus refragatur; quinimo in oculorum affectionibus, & diminuta visione, cum scilicet ad Consultationem de ipsis habendam, oculos patientis fortè in loco non admodum claro videremus, sæpenumero id nobis imposuit, cum patientem pupillæ dilatatione laborare opinaremur. Etenim non solùm in magna luce foramen imminuitur, in modica dilatatur: sed etiam siquis ob humorum impuritatem diminutè videat, impendio magis adhuc dilatari apparet, ita vt dilatatæ pupillę suspicionem facilè faciat & inijciat. Quibus quidem hoc modo exploratis, & experientia in quoq; tum animali, tum homine, qui modò lucem validam aspiciat, modò contra ab ea auertatur, comprobatis: cœpi per otium cuius vtilitatis gratia id eueniat perquirere, ratus nihil superfluum aut otiosum in natura contingere: & tandem inueni iure optimo oportere huiusmodi motum in vueæ foramine obiri, tum ad crystallini tutelam, tum ad meliorem visionem. Angustiam quidem ipsius pupillæ, ad Crystallini

ni

ni custodiam; dilatationem verò ad pleraque visilia videnda, quæ alioquin non apparerent. Et cum plura quidem natura fuerit ad roborandam lucem machinata, scilicet Corneæ diaphanum crassius, aquei tenuius, vueæ nigritiem: non erat ex alia parte omittenda lux fortis, quę oculo proportionata non est, poteratq; Crystallinum labefactare, quod factum est per vueæ foraminis angustiam seu compressionem, ita vt ad meliorem visionem præter Corneæ diuersum ab aere, ipsoq; aere crassius diaphanum, & aquei tenuius & tunicæ vueæ nigritiem; motus quoq; dilatationis foraminis vueæ adiungatur qui ad plura conspicienda obiecta confert, & Crystallinum cum pluribus obiectis communicari facit, dum copiosam lucem ingredi permittit. Quod si tot tantaq; ad meliorem visionem producta sunt, erat quoque cõsentaneum aliquid moliri ad Crystallini tutelam cum Crystallinus à luce mirandum inmodum sæpenumero offendatur, causa autẽ horum ea est. Etenim iam supra ostensum est solam lucem videri, & eam quidem affectam (alioquin externarum rerum cognitionem nobis haudquaquam prębeœret) in omni autem luce duo dantur extrema: alterum est lux vehementissima, videlicet lux solis prima, alterum verò extremum est, lux debilissima, cuiusmodi est lux, quæ à corporibus coloratis alia omni absente luce producitur, quæ species intentionalis, à nonnullis dicitur. Vtraq; extrema inuisilia sunt; diuerso tamen modo. Lux Solis, quia oculum labefactat: altera verò, quia mouere, & sentiri, non est apta. At mediæ inter has omnes, visiles luces exsistunt, non tamen pari ratione, sed aliæ magis, aliæ minus oculum aut mouent, aut labefactant, prout scilicet alteri extremo propinquant, ex quo facilè consecuturum erat, intermedias luces alias ægre Crystallino patibiles, alias ægrè visiles esse oportere atque ita visionem angustis finibus terminari, concludique, & pauca omnino visilia oculo percipienda, videndaque superesse. Neque enim erat consonum oculum à medijs lucibus valentioribus, vti à Solis luce palpebris occultari, neq; à medijs exiguis non affici, quarum priores admitti, & visionem præstare sine noxa alioqui poterant, posteriores vero facilè mouere, & visibiles euadere. Quocirca natura sapientissima facilè modum adinuenit quo mediæ eiusmodi luces ad visionem efficiendam idoneæ fierent: quæ cum optimè nosset in maiori quanto, maiorem inesse vim, in minori vero minorẽ, satis huic factum esse credidit, si vehementioris lucis parum, debilioris verò multum in oculum susciperetur, admittaturq;. ita enim paucior lux vehemens videri sine offensa, ac multa debilis oculum mouere poterit. Quocirca foramen vueæ ad vehementiores quidem luces angustari ad debiliores verò ampliari natura voluit: sic enim neq; valentiores offendere poterunt, cum copia minor; neq; debiliores non mouere, cum maior intus recepta sit. Itaque videre est, prædictum foramen

x.ð vsu part. c.3. multa dicit de offẽsa valẽtioris lucis: multaq; exempla ponit ad hunc locum attinentia.

tamen pro lucis vehemẽtis, aut debilis, acceſſu ac viciſſitudine; modò in vnam, modò in alteram conſtitutionem ita velociſſimè commutari, vt admirationi ſpectantibus iure exſiſtat. Iam verò huius motus efficientem cauſam inquirere oportet: hunc minimè eſſe voluntarium, aut ex appetitu factum cum lucem ſequatur, ac pro eius vehementia, aut paruitate excitetur inſurgatque, manifeſtum eſt. Igitur cum naturalis ſit, quæ nam eius effectrix cauſa eſſe poteſt? (etenim non primum mouens vt lux eſt, ſed proximum intus in corpore quærimus) Atqui à ſpiritu animali non pendere, ea ratio perſuadet, quòd contrarium euenire conſentaneum ſit. A vehementi namq; luce ſpiritum attenuari diffundi, & copioſiorem reddi, & ita foramen ampliari, ſicuti à debili denſari, & minui, ac foramen anguſtari neceſſarium eſſet. Quocirca dicere ſatiùs eſt motus huius efficientem cauſam proficiſci à propria vueæ tunicæ facultate, quæ hunc motum efficiendi vim à natura habeat; perinde ac cor, dilatandi ſe, & contrahendi, potentiam obtinet. Melius autem forte fuerit, virilis pudendi motui, vueæ foraminis motum aſſimilare: ita, ut ſicuti penis per inſitam quandam facultatem erigitur, eamq; erectionem externũ obiectum mouet; ita vuea tunica inſita facultate modo dilatetur: modo aſtringatur, excitata tamen ab externa luce oculum ingrediente, vel ad Cryſtallini tutelam, vel ad meliorem viſionem. Motus enim foraminis vueæ cauſa eſt, vt prima Solis luce excepta quæ propter ſui immenſitatem non eſt oculo proportionata, omnes aliæ luces in oculum tutò & vtiliter ingrediantur Cryſtallinumq;, afficiant, quarum aliæ Cryſtallinum labefactarent, cuiuſmodi ſunt quæ primæ magis ſunt propinquæ, vt verbi gratia nix, aut albiſſimus pãnus à Sole colluſtratus: aliæ Cryſtallinum non afficerent, vt ſunt debiles luces, quæ alteri extremo ſunt proximæ. At ope motus foraminis, quòd parum lucis valentis per anguſtiam, multum verò debilis, per dilatationem admittit, fit vt omnes luces hoc modo libratæ ab oculo perſentiãtur. Quamobrem qui motus foraminis vueæ eam quam diximus efficientem adſtruet: is facilè ſpiritum animalẽ deſtruet. Neq; obſtat quod vltimo occluſo oculo alterius pupilla dilatetur, quoniam ſi ob exiguã lucem dilatari contingit foramen, vtcunq; exigua lux ſupererit; ſi dimidia ex altero occluſo oculo auferatur. modò verum ſit, quod ab Auctore Cõmunis Opticæ dicitur, oculorum ſcilicet dualitatem neceſſarium eſſe ad vnitatem reduci: itaq; cum omninò dimidia lux ex altero occluſo oculo euaneſcat, proculdubio exigua alteri oculo ad videndum ſupereſſet, niſi dilataretur. Atqui contingit perpetuò in exigua luce pupillam dilatari; meritò igitur altero obuelato oculo, alterius pupillam etiam ſine animali ſpiritu dilatari accidit. Quanquam in hoc quoque difficultas eboritur, quod in ſuffuſionibus dilatetur pupilla, & conſtringatur, cum tamen lux vehemens ijs officere non poſſit, quod propter obſtaculum ægrè ingrediatur, tamẽ nihilo-

Lib. 1. prop. 32.

nihilominus altero occluso oculo contrahitur foramen, id quod fortè non nisi à spiritu effici potest. Et ego aliquando vocatus vt cuidam visum alterius oculi vna nocte quod verso ad ignem capite dormierit amissum, restituerem: euidentissimè vidi, pupillam amissi oculi dilatari, ex altero occluso oculo. Quare si (vt Galeni sententiam tueraris) spiritum animalem motus foraminis auctorem existimes, fortè hunc spiritum lucis vehementiam refugere sicq; contrahi, & ita vueæ foramen angustari, contrà vero in debili luce accurrere, replere, & ita ipsum ampliare dicere poteris. Vtcunque autem se res habeat, illud omninò est consentaneum, mollem, crassamq; vueam tunicam fieri oportuisse, ne si rigida, ac tenuis esset, tum inepta ad motum prædictum redderetur propter sui duritiem, tum ad ruptionem in motibus penè assiduis, & contrarijs prompta euaderet, propter sui tenuitatem.

De Choroide.

Rufus lib. 2 cap. 3. Stephanus ath. ad glauc. sup. primo.

Gal. 2. de vsu part. cap. 2.

His igitur de vuea tunica exploratis de reliqua Choroide si qua supersunt adferre operæpretiũ erit, quæ primum ita est appellata, quod chorio idest extimæ fœtus membranæ sit similis. Nam vt in Chorio plurimæ tum venæ, tum arteriæ sunt, tanquam in choro quodam aliæ alijs implexæ, aut ab ipso colligatę, ita & in Choroide tunica similiter se habent. Etenim conspicere est multa vasa exigua, recta, per ipsam ad anteriora statis quibusdam interuallis protensa, & ad Crystallinum conspirantia, quę non alia ratione, quàm nutritionis gratia vt Galenus monuit produci asserendum est, inde nigra quidẽ propter propositam supra vtilitatem facta est: deinde mollis, quò amicè cum retina versetur, ipsamq; tueatur, ac custodiat, quæ quatenus humorem vitreum complectitur, ipsum stabilit, & tegit; quatenus autem Crystallino in orbem annectitur, eatenus humorem vitreum detinet ne ad anteriora prorumpat vel labatur.

De Crystallini vtilitatibus.

CAPVT VII.

SICVT cęterarum oculi partium vtilitates, non ad aliud quàm ad ipsum Crystallinum & visionem referuntur: ita Crystallini vtilitates, non alterius gratia quàm eiusdemmet Crystallini expetuntur, quatenus præcipuum visus instrumentum est, in quo visio celebratur, quem ita esse propter araneam tunicam pellucidam & sensificam demonstrauimus: nunc reliquorum, quæ Crystallino insunt vtilitates persequemur. Igitur aqueus est primo Crystallinus, non tamen fluidus vt aqua; sed cõpactus, vt aqua quę mediocriter in glaciẽ sit concreta. Nam ablata tunica aranea, si Crystallinum nõ amplius in se consistere, sed ad latera procidere animaduertas; aquã, quę iã in glaciem concrescere cœperit, videre videberis, quã ob causam Græcè

Κρυσταλλοειδὴς

κρυσταλλοειδὴς, καὶ κρυστάλλινος, nostris Cryſtallinus, & Glacialis eſt appellatus, atq; ob eandem rationem Grando, à quibusdam dicitur. Ruffus, Epheſius Medicus, interdum Guttam humoris quandam nominat, interdum à concreto humore Cryſtalloidem. Cuius concretionis vtilitas, ex eo pendet, vt cum Cryſtallinus ſit præcipuum viſus inſtrumentum in quo viſio celebretur, ac perficiatur; celebrari autem, & conſummari viſionem contingat ex duobus, ſcilicet ex alteratione, & dignotione: profectò vt primùm in Cryſtallino alteratio fiat: meritò lux in eo, tum fortis euadere, tum penitus inſidere, tum imprimi, tum adhæreſcere, firmariq; debebat. Quocirca, primùm quidem diaphanus Cryſtallinus eſt factus, vt à luce alteretur, immuteturq; ac lucidus fiat, neq; colorem aliquem naturalem obtineat. Alioqui, ſi ruber, aut flauus exſiſteret, viſa omnia & rubra, & flaua apparerent, vt in ictericis aliquando videtur. Deinde diuerſum ab aqueo humore diaphanum obtinuit; quò noua in eo fieret lucis refractio. Tertio, diaphanus diaphano aqueo humore denſiore; vt lux in eius ſuperficie ad perpendicularem refringatur, in qua perpendiculari, vti dictum eſt, lucem impenſiùs vniri roborariq; contingit. Atque vt id iugiter fieret, longè craſſius eius diaphanum eſt factum, quã humoris aquei diaphanum ſit; vt videlicet radij magis obliquentur, & in vnum concurrant propter refractionem in ſuperficie glacialis, quàm in Cornea, & aqueo humore ſit factum. Immo Cryſtallinus omnium diaphanorum corporum, quæ ſunt in oculo, craſſius videtur eſſe conſecutus diaphanum; cuius rei cauſa ſit, vt quemadmodum optimè Alhazen memoriç prodidit, & aer, & corpora diaphana, & tunicç oculi diaphanæ, & humor aqueus, omnia, inquã, ante Cryſtallinũ poſita pp eorũ tenuitatẽ, quç maximè diffuſioni formarũ ſine materia congruit; non ſint idonea niſi ad reddendas luces, & colores tantũ, ijsq; duntaxat viã præbendã; Cryſtallinus verò ad detinẽdũ, patiẽdũ, & viſilia ſentienda. Dicebat enim idẽ Alhazen, quòd ſi Cryſtallinus eſſet diaphanus rariſſimus, ptranſirent rerũ formæ, & non pateretur ab eis paſſione ex genere doloris, ac proinde ſpecies non apprehẽderet. Quare idẽ auctor dicit, nõ apparere lucẽ, & colorẽ in corpore diaphano, niſi in eo ſit aliqua ſpiſſitudo. Et Auctor Perſpectiuæ cõis, habet, ꝙ omne viſibile vt videatur, medio denſius eſſe oportet; hoc autẽ cõprobat, q̃a ſine luce, & colore, hoc eſt, ſine luce affecta nihil videtur: coloratũ autẽ, & luminoſũ nihil eſſe põt niſi denſum. Quòd ſi id, quod videtur, diaphanũ eſſet, vt aer, lux in eo conſiſtere, & figi nõ poſſet; nõ videretur ergò ſine aliquo denſiori. Similiter Vitellio dicebat, ꝙ in Cryſtallino eſt aliqua diaphaneitas, pp q̃ formas recipit; & aliqua ſpiſſitudo ꝓhibens formarũ tranſitũ, quæ ob id figuntur, in eius ſuꝑficie, & corpore. Hoc aũt ea rõne fit, quoniã Cryſtallinus nõ recipit viſilia, vti alia ꝑſpicua corpora, ſed vti ea ſentiat; ſenſus aũt non fit, niſi patiatur; Pati aũt nõ põt, niſi actio agentis in eodẽ recipiatur. Quibus oĩbus

N actus

7. d decr. c. 5. De anat. viuorum c. de oculis. Lib. 1. c. 23 Lib. 2. cap 4. Vitel. lib. 3. propoſit. 7. Perſp. cõis lib. 1. pp. 51. Lib. 1. prop. 33. Lib. 2. prop. 6 Lib. 1. prop. 52. Lib. 3. prop. 7.

actus fieri nō poterat Cryſtallinus, niſi lux, viſiliaq; oĩa in eo imprimerētur, detinerētur, adhæreſcerēt, atq; firmarētur. Itaq; primū m quidē vti paulò ante dicebamus Cryſtallinus cōcretus eſt; vt ſpecies in ipſo cōtineri facilè poſſent. Vnde ēt mollis vt cera factus eſt, quò ſimiliter ſpecies in eo quaſi ſigillū in cera imprimātur. Molle enim corpus prōptè recipit, & patitur. Quæ ſanè ſpecies, vt magis Cryſtallino adhæreſcant; nō tantū mollis, ſed ēt viſcidus factus eſt, quo ſpecies à tenacitate, quaſi irretitæ, in Cryſtallino firmentur. Cui rei eius craſſities, ſeu profunditas, ſeu altitudo, valde opitulatur, quæ ſimiliter lucē immorari quidem ſed ociùs permeare non permittit. Quæ oĩa quanquam minus propriè de luce proferuntur, quæ cum ſit incorporea, ac puncto temporis omne diaphanum peruadat, affici tamen eam à corporis diuerſitate conſpicuum eſt. Nam à denſo ac polito, reflectitur: a diuerſo diaphano refringitur; a denſiori vnitur, & anguſtatur; a rariori diſpergitur: ab opaco corpore obſcuratur, à colorato tingitur. Nō igitur eſt mirandum ſi & in compacto contineri, & in molli imprimi, &, viſcido adhæreſcere, ac firmari, & in craſſo denique immorari lucē dicamus. Sed vtcūq; fiat, ſpiritaliter, vt ſic dixerim, hæc omnia fieri opinemur. In Cryſtallino igitur quatenus concretus, mollis, tenax, & craſſus eſt, lucem ſeu ſpecies detineri, imprimi, adhæreſcere, ac firmari, commorariq; Optici Auctores, probatiſſimis commonſtrant exemplis. Nam cum Cryſtallinus lucem validam vt puta Solis, aut ſpeculi admiſerit: & dolebit, & labefactabitur. Nam lucis intenſæ ſimulachra, remanēt in Cryſtallino, poſt aſpectum valentioris luminis. Vbi enim quiſpiam, aut ignem fortem, aut niuem, aut linteum albiſſimum à Sole colluſtratum diutiùs aſpexerit, deinde aut ad obſcurum locum ſe conuerterit aut oculos clauſerit, idem in viſu ſuo impreſſum aliquandiu videre videbitur. Similiter eueniet ſi interdiu quiſpiam per foramen diutiùs cœlum aſpiciat, aut viridarium à Sole colluſtratum per aliquod tempus intueatur, deinde aut ad locum obſcurum ſe referat, aut oculos claudat, intus in Cryſtallino, & viridem colorem, & Cœli luciditatem, formamq; foraminis conſeruari apertè videbit, perinde ac ſi Cryſtallinus ab hls rebus quodāmodo tinctus fuerit. Quæ omnia licet in Cryſtallino quatenus concretus, mollis, viſcidus, & craſſus eſt contineri, imprimi, firmari facilè nobis perſuadeamus; non tamen viſilium ſpectra naturaliter in Cryſtallino aliquo tempore detineri, operæpretium fuit, vtcunq; propoſitum ſit in ea in oculis remorari, ac quodammodo Cryſtallinum ab ijs tingi. Quoniam prædicta omnia ob excellentis ſenſilis robur eueniunt, cuius cauſa Cryſtallinum tingi, & alterationes retinere apparet; quamuis poſt receſſum, diutiùs non durent. At in mediocri, ac proportionata luce, quidquam in oculo diutiùs contineri; ſenſum noſtrum latet. Quod non ſine optimo fit naturę conſilio. Etenim ſi quidqiam remaneret, imperfectus, & mancus tum oculus, tum

Alhazen lib. 3. prop. 6.
Alhazen li. 1 prop. 1. & 33.

Perſp. communis lib. 1. propoſ. 1.

tum aſpectus redderetur; cum niſi prioribus recedentibus alias ſpecies admittere non poſſet; vnde neq; etiam plura videre vnico ictu, vt facit, valeret; quemadmodum contingit in excellenti viſili intus recepto in propoſitis paulò ante exemplis. Cuius quidem, rei veritatem eximius Opticus Alhazen optimè aſſecutus, pronunciauit Glacialem à luce, & coloribus alterari: tantummodo vt ſentiat, neque tamen remanere in eo alterationem. Et alterationem quidē Glacialis à luce, & colore neceſſariam eſſe: ſed natura, & alteratione non fixa. Patet igitur Cryſtalinum concretum, mollem, & viſcidum, craſſumq; factum eſſe, vt ſpecies immorari, imprimi, & firmari in eo valeant, quamdiu & quantum ad eas percipiendas opus ſit: ita tamen vt in eo alteratio poſt receſſum non remaneat. Inſuper Cryſtallinus hoc modo craſſus poſt aqueum humorem meritò poſitus eſt, nō ſolum ad vniendam detinendam atq; impenſiùs roborandam lucem, vti dictum eſt; ſed ob aliam quoque rationem, quæ etiam cur in oculo tot diuerſa corpora diaphana poſita ſint, curq; tot tamq; variæ fiant lucis refractiones, cauſam affert. Etenim ſi nulla in oculo eſſet diaphani diuerſitas, aut poſt aqueum humorem Cryſtallinus denſioris diaphani non poneretur, aut certè longiùs poneretur: radij pyramidis in centro aquei concurrentes, vlteriusque procedentes, in eodem centro ſe ſecarent, & dextra apparerent ſiniſtra, & contra. Quocirca vt res viſa ſecundum ſitum figuram & ordinem ſuarum partium videatur; ſumma prouidentia atq; induſtria factum eſt, vt à pluribus ac diuerſis diaphanis ſubinde plures ac variæ fiant lucis refractiones, quæ ſicuti lucem radioſq; ſubinde ad vnionem venire faciunt: ita radiorum interſectionem antequam ad centrum aquei veniant, prohibent; imprimiſq; Cryſtallini corpus longè denſius occurrens, idipſum prohibet ac vetat: cū præcipuè ſuperficiei Corneæ conuexæ ſuperficiei albuginei, & ſuperficiei anterioris glacialis idem centrum ſit, vt Optici demonſtrant. Atque hæc omnia quæ diximus maximè ſunt in Cryſtallino humore neceſſaria; cum ſe eius lege habeant, ſine quo actio, hoc eſt viſio, fieri non poſſet: quibus ea accedere conſonum eſt; quæ ad meliorem efficiendam viſionem conducunt, à Cryſtallini potiſſimùm conformatione deſumpta. Nam primò quidem terſus, perpolituſq; Cryſtallinus eſt effectus; vt, quemadmodum in Cornea dictum eſt, ſpecies vniformiter, & externis, conſimiles, Cryſtallino repræſentenur; hoc eſt, vt ſubſtantiam ſentientem, quæ in Cryſtallini ſuperficie viget, legitimè & ordinatè contingant. Rotunda deinde figura donatus eſt, ob aliâs potiùs vtilitates, quàm conſeruationis Cryſtallini gratia: tametſi Galeno placet tutelæ cauſa rotundum factum eſſe. Etenim Cryſtallinus in centro oculi poſitus ab omnibus iniurijs vna hac ratione erat remotiſſimus. Rotunditatis autem ipſius vtilitates ſunt, vt lux maximè in Cryſtallino vniatur & perpendiculares luces radij; quòd fieri poteſt

Libr. primo propoſ. 30.

Perſp. cōmunis lib. primo propoſ. 33.

Alhazen lib. 1. prop. 12. Vitel. lib. 3. propoſ. 7.

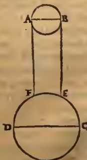
x. d vſu part. c. vlt. de oculis cap. 2.

in vnum punctum concurrant, tum ad vtramq; visionem videlicet distinctam, atq; indistinctam: tum vt lux robustissima in Crystallini superficie, vbi sentiens viget facultas, colligatur: tum deniq; vt species quantumuis magni obiecti, integræ ad ipsum perueniant, quod in Cornea quoque dictum fuit. Cæterum non perfectè sphæricus Crystallinus apparet, sed in anteriori facie, quà vueam spectat, depressus est; quò fit vt eius anterior rotunditas lenticulæ extuberantiam concinnè exprimat. Quæ causa fortasse Ruffum impulit, vt hanc partem lenticularem vocaret. Depressæ verò rotunditatis Crystallini ex Galeno, neque vna, neque vulgaris est vtilitas. Primò enim tutum non erat humorem hunc exactè facere sphæricum. Neque enim vnquam incumbentes circulos, ac coalescentes, qui in spatio sunt Iridis, quomodo nunc, admisisset. Adhęc in vehementi, ac violento motu, aut plaga, quæ oculo nonnunquam accidunt, in periculum fuisset adductus, ne è vitreo humore exturbaretur. Etenim connexiones, ac sedes in absolutè rotundis sunt minus stabiles, quàm in planioribus quasi nimirum, super conuexas & ob id ipsum facilè lubricas rotunditates vehantur: quibus vtilitatibus ea etiam accedat oportet quam Galenus alibi refert, & primam ac principalissimam nominat, vt maiori sui parte cum obiectis communicaret: quod ad indistinctam visionem maximè conferre, conspicuum est. Sic enim tum distinctę, tum indistinctæ visioni sufficienter prouisum erat. Distinctæ quidem, per Crystallini rotunditatem, ex quo in vnum punctum scilicet ad perpendicularem lineę radiales concurrunt, & vniuntur: indistinctæ verò, per eiusdem Crystallini depressam rotunditatem, ex quo lineæ multæ ad latera perueniunt, vt ita maiori sui parte cum obiectis communicet. Quod sanè, hoc modo demonstratur.

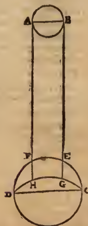
x.d vsu part. cap. 6.

x.de vsu par. cap.vlt.

Pupillæ, quæ perfectus est circulus, esto Diametrus A B. Humoris verò Crystallini diametrus quidem C D. Pars verò eius, quæ est ad pupillam conuersa, sit C E.F D. & ducantur à pupilla, humorem Crystallinum tangentes lineæ B E. A F: liquet sanè, quod E F. pars Crystallini, cum obiectis communicabit: quæ vero ex vtraque parte sunt, scilicet C E. & D F. ne vna quidem sui parte communionem cum nullo visili habebunt. Sin autem minus esset conuexus humor Crystallinus; maior vtiq; eius pars communicasset; quòd lineę rectę quę contingũt, minorem quidem eorum quæ multum sunt conuexa, maiorem autem partem



partem eorum, quæ plana ſunt, complectantur. Supponatur igitur Cryſtallini facti latioris pars, quæ ad pupillam conuerſa eſt C D H G. ducanturq; rurſus à terminis pupillæ contingentes lineæ B G. A H. ipſius igitur pars G H. cum obiectis communicabit, parua omninò parte ab vtrinq; contingentibus circũſcripta, quæ cõmunicatione eſt priuata. Hanc demonſtrationem non eſt quod eſt Galeni impreſſis libris, intelligere tentes, cum prauè delineata ſit. Quod ſi aliam depreſsæ Cryſtallini extuberantiæ vtilitatem adferre placet, eamq; cum Corneæ extuberantia, quæ Cryſtallini oppoſita eſt, comparare; dicere conuenit, Corneam, perfectam ſuperare oculi rotunditatem, Cryſtallinum cõtra depreſſam habere, quòd Cornea via tantum lucis, Cryſtallinus lucis ſedes exſiſtat: Cornea lucem reddat, Cryſtallinus admittat. Quod videtur quoq; Galenus innuiſſe, dum ait Cryſtallinum ita depreſſum factum eſſe, vt lumen ſumere poſſit. Nam & Vitellio dixit compreſſionem hanc facere ad meliorem formarum receptionem. Videtur enim hæc vltima vtilitas cum ijs, quæ ex craſſitie, mollitie, & viſciditate depromptę ſunt; eodem incidere. Alhazen verò dixit, ſuperficiem anteriorem Cryſtallini, ſphærę maioris portionem eſſe, vt ſit æquidiſtans ſuperficiei anteriori viſus, ita ut centrum illarum ſit vnũ punctum. Et de anteriori Cryſtallini depreſſa rotunditate hactenus, quam ſanè in terreſtribus animalibus, quæ in aere degunt, intelligere oportet. Nam aquatilia Cryſtallinum anteriorem non quidem depreſſum, ſed perfecta rotunditate donatum habere cenſpicimus. Cauſa eſt, vt puto, quòd lux antequam aquatilium oculos ingrediatur, aquam permeat, corpulentius videlicet diaphanum aere, à quo lux hebetatur, deinde neceſſariò priùs in aquæ ſuperficie refringitur ad perpendicularem, in qua etſi ad aliquod vsq; ſpatium validior fertur; vlteriùs tamen progreſſa debilitatur. Quocirca vt mouere, & afficere Cryſtallinum queat, neceſſariò eſt vniẽda impenſiùs; quod ſit per rotunditatem partis anterioris Cryſtallini, cuius cauſa omnes lineæ perpendiculares, aut axi perpendiculari vicinæ in vnum punctum concurrunt, vti de Cornea ſupra dictum eſt. In ijs verò quæ in aere degunt, lux per aerem tantum progreditur; Vnde nulla refractio lucis, antequam oculum ingrediatur, conſequitur, neq; vlla lucis



In lib. de oculis cap. 2.
lib. 3. prop. 4.
Lib. 1. prop. 33.

lucis debilitatio. Igitur quæ de anteriori Cryſtallini parte dicta sũt, per epilogum recolentes, Corneæq; comparantes dicimus: quòd in ſumma Cryſtallinus quò ad anteriorem partẽ in multis cum Cornea conſentit, quia diaphanus eſt diaphano, quod eſt ab aere diuerſum, atq; etiam denſiore; quia item rotundus eſt, perpolitus, & tenſus, & habet latitudinem foramine vueæ tunicæ maiorem; vnde, vt diaphanus, lucem recipit veluti Cornea; vt diuerſum habet ab aqueo diaphanum, lux in eo refringitur, vti etiam in Cornea; vt denſius, refringitur ad perpendicularem, in qua lux vnitur & roboratur. Ex quo concludendum eſt, punctum illud vnionis radiorum, qui ignem etiam accendit, contingere in Cryſtallino. Eſt præterea rotundus, vt integras ſpecies admittat, ſicuti Cornea; eſt quoque latus, vt ad vtramq; viſionem, diſtinctam ſcilicet, & indiſtinctam aptetur, hoc eſt radios perpendiculares, & obliquos admittat; Eſt deniq; perpolitus, ac tenſus, vt ſpecies legitimæ, & vniformes in Cryſtallino recipiantur, ſicuti in Cornea. Quòd ſi omnia, quæ Corneæ inſunt, gratia Cryſtallini comparantur: illa multò magis ipſi Cryſtallino inerunt. Is tamen à Cornea differt, quia craſſus, & tenax, & mollis, & depreſſa rotunditate anteriùs donatus eſt, ac ſentiente facultate præditus. Quæ ſanè differentiæ & Cryſtallinum ipſum à Cornea diſtinctum faciunt, & diuerſas vtilitates præbent vtriſq;, nimirùm vt Cornea ſit aditus, & lucis via; Cryſtallinus autem eiuſdem ſedes, & firmamentum. Etenim ſentiens primò eſt: vt luces, ac viſilia ſentiat, quod non facit Cornea. Eſt præterea craſſus, & mollis, & tenax, quò lux detineatur, imprimatur, & adhæreſcat, atq; ita à ſentiente facultate dignoſcatur. Eſt tandem rotunditate depreſſa donatus, vt maiori ſui parte cum obiectis communicet, atq; ad detinenda viſilia magis ſit opportunus, vt à facultate ſentiente facilius perſentiantur; quorum nihil Corneæ congruere videtur. Poſterior verò Cryſtallini ex tuberantia, quæ vitreum ſpectat vti diuerſa ab anteriori eſt, ita varias, & eas quidem non vulgares exhibet vtilitates. Etenim ſicuti anterius depreſſa eius rotunditas eſt, ita poſteriùs valde eſt protuberans: quò fit vt meritò admirationis ſenſum faciat ijs, qui eam obſeruant, tametſi à Galeno obſeruatam, aut conſideratam non videamus, obſeruauit autem Alhazen. Ac ſi alicubi rotundam figuram tutelæ gratia factam non eſſe opinandum eſt, certè in poſteriori Cryſtallini rotunditate id exactam veritatem habet, quæ ex ſe ipſa propter ſui poſitionem tutiſſima eſt. Nunquid igitur vt capaciſſimus ſit, ideo rotundus, & extuberans ex poſteriori parte Cryſtallinus eſt effectus? An potiùs ad motus velocitatem ita eſt efformatus? Atqui propter vtramq; cauſam anterius magis rotũdus fieri debebat. Quæ igitur erit propoſitę rotunditatis vtilitas? Ea certe, mea ſententia, vt lux Cryſtallino tranſuecta, tum in ſeipſa vniatur, tum longiùs a Cryſtallino non progrediatur, ſed in vitreo ceſſet, ac quodam

modo

Lib. primo [illegible]

modo commoriatur. Quæ duo fieri ad ſenſum conſpiciuntur, tum ſi quis Cryſtallinum luci opponat, tum ſi itidem in rotundo vitro, aut Cryſtallo idem experiatur, in quibus omnibus lucem vniri totã, & à rotundo corpore parumper ſeparari longiùs uè haud, diſcedere, vehiq; conſpicias, vti quoq; & Alhazen tetigit. Atq; hæc omnia ob eam cauſam facta ſunt, ne lux vltra Cryſtallinum, vitreumq; progreſſa, ad retinam appellat, indeq; ad Cryſtallinum reflectatur, ea ſcilicet ſpecie affecta, quàm ex retinæ contactu contraxiſſet, idq; ſine vlla ſenſus videndi, aut animalis vtilitate. Facile autem id conſecutũ iri neceſſe eſſet, cum lux omnia diaphana permeet corpora, & cum à denſiori in rarius progreditur aliquo vſque vniatur, roboreturque, ita vt ignem accendat ſicuti ſupra, de aqueo humore agentes, diximus. Id totum facilè ita eſſe aſſeuerabimus, ſi tum Cryſtallum, tum vitrum, ex altera parte extuberans, ex altera planum luci opponamus: liquidò enim apparebit lucem poſt Cryſtallum tum vniri, tum propiùs ceſſare, & euaneſcere; in vitro vero, & dilatari, & longiùs vehi. Et de vtraq; extuberante Cryſtallini facie hæc dicta ſufficiant. Lib. 2. propoſ. 6.

Neq; inſuper eſt Cryſtallini poſitio omittenda, quæ meritò medium locum ſortita eſt, non tantum quòd præcipuæ, & principi oculorum parti medius locus meritò debetur quo ab omnibus externis iniurijs ſit remotiſſimus, ſed potiſſimum quòd ante ipſum alia corpora vti dictum eſt, & poſt ipſum alia vt dicetur ponenda ſunt, quò cæteræ partes ei miniſtrent, quædam quibus defendatur, quædam quibus adiuuetur: Quare neceſſariò in medio ſibi miniſtrantium fuit: isq; demum locus erat vbi lux validiſſima propter multas refractiones facta ſentientem facultatem facilè afficere mouereq; poterat. Quòd verò in medio ſit poſitus, vt à circumſtantibus miniſteriũ capiat, ſi quis Cryſtallini connexionem, & cum alijs partibus communicationem perpendet facile percipiet. Etenim alligatur Cryſtallinus cum alijs omnibus oculi partibus in circuitu tantum, ita tamen vt anterior poſteriorq; pars, quæ cum aqueo, & vitreo verſatur libera, ſolutaq; ſit: oportebat enim lucem, quæ recta ſemper fertur per continua diaphana oculorum corpora liberum habere tranſitum; ſæpiuſq; ex Alhazen, dictum eſt, oportere omnia oculorum diaphana corpora, cum diaphano aere continuari, vt ſcilicet cuncta, quæ ſunt inter Cryſtallinum, & rem viſam, continuitate diaphani continuentur: hoc enim modo lux de vno corpore in aliud nuda non migrat, ſed ſemper ſuæ materiæ coniuncta, quæ eſt diaphanum: hanc igitur ob cauſam anteriores, poſterioreſq; Cryſtallini partes nullibi alligari, ſed ſolutas degere, & cum diaphanis corporibus vniri, atq; coniungi neceſſarium erat: idq; nullibi moliri ſatius erat quàm anteriùs, poſteriùsq;. At mehercule non vbiq; ipſum ſolutum, liberumq; dimittere erat conſonum: ſic enim natura tum de propria Cryſtallini nutritione, & con ſerua- Poſitio. De anat. vis. c. proprio. De oculis cap. 2. Lib. 1. propoſ. 16.

seruatione: tum de tota visione parum omninò fuisset sollicita. Si enim totum Crystallinum vndequaq; solutum, nec vlli parti aptatum & annexum natura fabricata esset: quouis temporis puncto, & quolibet motu vniuersa oculi constructio labefactata procidisset. Quamobrem alligari ipsum, & firmè detineri erat opus: id quod vti dictum est nullibi melius, quàm in circuitu & maxima Crystallini circumferentia fieri poterat. sic enim diaphanorum omnium corporum continuitatem nequaquam erat intercepturum. Quocirca primum quidem retina tunica in orbem illi iungitur, tum vt nutrimentũ porrigat, tum maximè vt araneam tunicam ipsi apprimè necessariam creet; supra quam Choroides tunica similiter in circuitu annectitur, quæ tum nutrimentum, & venas ad retinam porrigit eamq; tuetur, familiareq; amiculum exsistit, tum Crystallini corpus stabilit, & firmat, tum deniq; ad vueæ procreationem anterius promouetur: tertio loco dura membrana sclerotica appellata supra has adiungitur, ac validissima annectitur ob oculorum motum, quo scilicet musculorum ἀπονευρώσεις. firmissime alligentur, ac Crystallinum bene stabilitum, & firmatum huc, illucq; absq; eo quòd è propria sede exturbari periclitetur, velocissimè repentèq; voluatur; quàm omninò maximã inter cæteras à colligantia desumptas vtilitates censeo. Atq; hæc de Crystallini vtilitatibus dicta sint. Nunc Araneæ vtilitates, afferendæ sunt.

De Tunicæ Araneæ vtilitatibus.

CAPVT IIX.

ARANEA à retina producitur, vbi Crystallinum in circuitu attingit, atq; non dimidium ex anteriori parte vt Galenus scribit, sed totum Crystallinum inuestit retinæq; naturam amittit, atq; immutat. nam tunica euadit læuissima, tenuissima, densissima, & pellucida, quæ cum nulli melius quàm tenuibus aranearum telis, in subtilitate comparari potuerit, meritò à Græcis ἀραχνοειδὴς, nostris Aranealis seu aranea dicta est. Hæc igitur quatenus pellucida, lucem admittit, & ab ea immutatur. Vt verò à nerui substantia, seu retina exoritur, lucis affectiones sentit & actio, hoc est visio consequitur. Quod fortè respiciens Alhazen dicebat Crystallinum non recipere formam lucis, & coloris, sicut recipit aer, & alia diaphana, non sentientia oculorum corpora; sed diuerso modo, hoc est, quatenus diaphanus est & sentiens: qui vt vniuersus αἰσθητικὸς hoc est sensiuus vel ad sentiendum aptus euadat meritò in orbem, totũ Crystallinum aranea obuoluit, vario tamen modo. Nam anteriùs aranea crassior, densior, & validior est; posteriùs laxior, rarior, ac tenuior. etenim anterius visio fit, & ideo sentiendi vis inibi magis viget,

x.de vsu part. cap.de oculi. cap. 4. Item resp.

Lib.1. prop. 30.

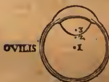
Lib.2.prop.4

viget, quando lux eo loco ob Cryſtallini, & aquei refractionem, & Cryſtallini rotunditatẽ impenſiùs vnitur. Vnde viſio & pupilla à Ruffo, ea pars appellatur. prǽterea externis offenſionibus, vueę; cõtactui erat oportunior; contrà poſterior pars. Vt autem qui Opticæ ſcientiæ operam dant, accuratè obſeruare poſſint, progreſſum varium radiorum, quos viſuales appellant, dum ab vnó in alium humorem tranſeunt; atq; angulos refractionis dimetiri, & inde innumeras vtilitates partium excerpere: curauimus exactiſſima diligentia, oculum humanum & ouilem per medium ſecari, & magnitudinem totius, ac ſingularum partium, nec non earundem ſitus, & figuras deſcribi, & loca quæ eorum centra obtinent inueniri, & omnia in ſubiecta tabella delineari, Lib 1. c. 5. De oculis cap. 4.

COMMVNIS SECTIO PARTIVM OCVLI, ET PLANI SECANTIS ILLVM, PER AXEM.



1. Centrum Oculi.
2. Centrum Aranea.
3. Centrum Cornea.



1. Centrum Oculi.
2. Centrum Aranea.
3. Centrum Corneę.

Habebunt enim curioſi indagatores operum naturæ, vbi multa contemplari poſſint.

De Tunica Retinæ vtilitatibus.

CAPVT IX.

IAM verò de Retina, ſeu retiformi tunica dicendum eſt, quam Græci ἀμφιβληστροειδῆ nuncuparunt, cuius beneficio medius vehitur in vitreo Cryſtallinus, tanquàm ſemiſecta quædã ſphæra in aqua,

hoc est, quasi ligneam pilam in aquam innatare videas. Et quanquã Galeno placet imprimis factam esse, atq; supernè demissam, vt Crystallini alterationes sentiat; id tamen si proximè intelligatur verum non est, ac rectius eam ad Crystallinum, sentientem facultatem supernè deferre quàm eius alterationes sentire dixeris. Nam vti supra demonstratum est sola aranea tunica verè lucis affectiones, & suscipit & sentit: immò verò potius contrarium affirmandum est: nimirum lucis alterationes nequaquãm sentire oportere retinam tunicam, etsi in genere sentiente prædita est facultate. sensus enim ita non magis in Crystalliuo quàm in vitreo humore perficeretur. Quod ne accideret natura huiusmodi tunicam, quę alioqui sensitiua est, opacam, & corpulentam fecit nequaquam diaphanam, quo fit vt à luce affici, immutariq; minimè possit, cum iam probatum sit nihil à luce affici ni si corpus quod diaphanum est: quod si non afficitur, neq; etiam sentire potest, si quidem sensus ab alteratione, primum mox à dignotione perficitur. Igitur retina quatenus à nerui medulla, & cerebri sub stantia exorta, eatenus sentientem secum defert facultatem; quatenus insuper ad Crystallinum progressa, eatenus ad araneæ generatio nem sese offert; vt verò humorem vitreum complexa, non modo ipsum stabilit, & tegit, sed etiam nutrimentum ipsi aduehit, & adfert: quippe quę venis, & arterijs multo pluribus, & quæ suæ moli conueniat, maioribus plena conspicitur, quanquàm perexiguæ omninò huiusmodi venæ sunt: ob eam potissimùm vtilitatem, vt sanguis qui in eis continetur, neq; crassus, neq; fæculentus, sed tenuis floridus, vtcumq; & rubedine clara aspersus, affectusq; sit, de quo dictũ antea est ipsum alimentum fieri oportere vitreo Crystallinoq: humori, qui ceu purissima corpora, purissimo similiter sanguine indigebant. Con fert deniq; hæc tunica quatenus vitrei humoris, & Choroidis tunicæ contactum prohibet, ne purissima vitrei substantia, à Choroidis ni gritie conspurcata vitietur.

7. de decret. cap. 6.

De Vitrei humoris vtilitatibus.

CAPVT X.

QVANQVAM Galeno placuit, nullam aliam vitreo humori vtilitatem assignari posse, quàm vt Crystallinum nutriat: nos tamen, quam haberet hæc opinio difficultatem, supra diximus. Cum verò potissimæ, principalesq; partium oculi vtilitates, ab earum diaphana natura depromantur, propterea ante omnia de vitrei pelluciditate differendum est. Igitur quatenus vitreus diaphanus est; eatenus luci peruium esse, aliquoties iam diximus & comprobauimus: at cuius rei gratia lucem per vitreum transire oporteat, id sanè compertum nondum est, præsertim cum potiùs contrariũ credere

dere consentaneum sit: quandoquidem consummata iam in Crystallino visione, non amplius vlteriori lucis progressione opus erat, nisi fortasse cum Opticæ rei scriptoribus statuamus, lucē quæ iam Crystallinum permeauerit, vlterius fundi: & nerui optici qui in oculi tunicas expenditur & desinit, concauum petere, ibiq; demum visionem siue adspectum perfici; sed hoc supra reiectum est, propterea obscurū adhuc nobis est, cuius rei gratia lucem per vitreum transire oporteat, posteaquam fieri non potest, vt quatenus diaphanus lucem non admittat, ac per ipsum eam quoq; transire non permittat. Id autem mea sententia facilè assequemur, si primò vitreum, aut eius diaphanum non adesse imaginemur; Quòd si diaphanum post Crystallinum nō esset positum, necessariò opacum collocari corpus oporteret (etenim necessaria omninò hæc enunciatio est, neq; medium vllum inter hæc duo intercedit) igitur retinam, & Choroidem, Crystallinum attingere necessarium esset: indeq; lux Crystallinum transgressa, & has tunicas, quasi coloratum parietem pertingens, pertundensque ac tunicarum coloribus, ob contactum affecta, fœdataque, deniq; retrò ad Crystalloidem reflexa Crystallinum potiùs tunicarum natiuis coloribus afficeret, quàm extrinsecus assumptis, sine vlla sensus videndi vtilitate. extrinseca enim visilia, nequaquam intrinseca, & tunicarum colores, erant ab oculo sentienda, si sensus tutelæ, & salutis gratia traditi sunt animalibus. Homini verò plures debent adnūciare differentias, quibus tam intelligibilium quàm quæ sub sensum cadere possunt notitia comparetur, vti præclarè ab Aristotele traditum est. Propter hoc natura diaphanum corpus nimirum vitreum post Crystalloidem locauit, ne (inquàm) lux Crystallinum transuecta statim ab opacis coloratisq; corporibus fœdata, ad Crystallinum reuertatur, & intrinsecos colores, tanquàm facultati dignoscenti, idest posteriori araneę propinquiores, prȩsentesq; sentiat. At si quis penitiùs rem ipsam scrutetur, vitrei quidem diaphanum modicè huic rei conferrè deprehendet, vtcumq; eius ope colorata corpora à Crystallino quàm maximè distare nata sint, cum ijdem colores eȩdemq; tunicæ, etiam post vitreum cōnsistant: quas quidem nihilominus lucem attingere, cum omnia permeet diaphana, necessarium erit, neq; ex vitrei constructione in proposita difficultate, erimus aliud consecuti lucratiq;, quàm longiorem ipsius lucis progressionem ac proinde debilitationem quandam, eamq; in exiguo spatio omninò exiguam, posteaquàm omnis facultatis traductio ad continua fit semper imbecillis. Neq; hoc loco illud est astruendum in Crystallino, lucem dispergi, & euanescere, & ita reflexum prohiberi, quoniam lux per longissimum spatium sibi tamen proportionatū, omnia diaphana permeat. Quod sanè proportionatum spatium, Crystallini magnitudo esse non potest; quòd facilè periclitaberis, si eandem lucem, vt puta candelæ diaphanis corporibus, vt puta duabus aquæ

Alhazen lib. 2 pro. 3 & 16. Vitell. lib 3. prop. 20.

De sens. & sens. c. 1.

De decret.

phialis admoueas mutuò iunctis, quæ centuplo superent, & Crystallini corpus, & omninò omnia oculorum corpora diaphana; nihilominus tamen lux ipsa pertransibit; ergò faciliùs multò diaphana omnia oculorum corpora pertransire lucem necessarium erit. Satiùs autem erit in ipsomet oculo periculum facere, qui ex posterioribus partibus ablatis tunicis, vitreum humorem nudatum habeat. apertè enim lucem per Corneam, & reliqua oculorũ diaphana corpora transfectam per vitreum similiter procedere intueberis. Igitur cum neq; in Crystallino propter eius profunditatem lux obscurari, obumbrariq; possit, quin vltra, extraq; ipsum quoq; procedat: neq; cum vitreo; multoq; minus sine vitreo lucis à posterioribus partibus reflexus impediri valeat; quæ nam erit Opificis prouidentia, quò lucis regressus ad Crystallinum impediatur? At me dius fidius naturę quæ cuncta prospicit, ac præuidet, non deerunt præsidia, præcipuè in re admodum vrgenti, maximè opportuna. Septem aut octo video comperta præcipua auxilia, quibus lucis regressus à posterioribus corporibus ad Crystallinum prohibetur. Primum est vitrei diaphanũ, qua tenus corpus est, cuius beneficio lux progrediens quadamtenus, vti dictum est, in ipso itinere hebetatur Dicebat enim Democritus quod si medium vacuum esset formicam in cœlo videremus. Quæ sententia licet ab Aristot. repræhendatur; non tamen repræhendi potest nisi eo, quod vacuum non datur; sed si daretur, vtiq; formicam in cœlo videremus, quia non adesset corpus, quod lucem hebetaret. Secũdum est, diuersum vitrei & Crystallini diaphanum, ex quo contingit nouam in vitreo fieri lucis refractionem, & per consequens, aliquam eius debilitationem: id quod comprobauit Alhazen propos. 38. lib. 7. cum dixit. Refractio debilitat lucem, & colorem visilis: quod ex aspectu recto seu perpendiculari, & obliquo cuiusdam visilis in aqua exsistentis comprobatur. Neq; hoc ei repugnat quod supra diximus. Nam quamuis supra dictum sit, per refractionem lucem vniri angustari roborari & clariorem reddi, id tamen intelligendum est de luce quæ superstes est, neq; obscuratur: at in omni refractione patet obscurari bonam lucis partem, quæ ante refractionem aderat; vt patet ex luce per aquæ aut vini cyathum pertranseunte. Cæterum necessaria omninò est post Crystallinum noua lucis refractio, quoniam si nulla fieret, tunc eadem incommoda sequerentur, quæ de lucis reflexione ad Crystallinum supra relata sunt; siquidem contingeret ipsum eandem habere per totum suum corpus diaphani naturam, si nulla fieret post Crystallinum refractio, id quod vel lucis transitum præ sui crassitie, si profundior quàm nunc esset, impediuisset, & ita reflexio proposita obrigisset, quemadmodum fieri conspicuum est in phiala vino nigro plena, ex qua partim quidem pertransire partim reflecti lucem per imaginem faciei, quæ in ipsa contingit, apparet; vel si Crystallinus profundius corpus non haberet, reflexio similiter à tu

nicis

nicis facta obtigisset. Quocirca omninò fieri nouam lucis refractio nem post Crystallinum necessarium erat: quæ meritò in vitreo cor pore efficitur, quatenus diaphanum à Crystallino diuersum adeptus est. Sed cum refractio aut à perpendiculari, aut ad perpendicularē fiat: proculdubio à perpendiculari refractio in vitreo celebratur, in qua omninò lucem disgregari supra probatum est, & facilè etiam in vini, aut aquæ cyatho luci opposito apparet, & id quidē meritò, cum naturæ scopus sit, lucis reflexionem à posterioribus partibus anteriùs omninò prohibere: id quod faciliùs fieri non poterat, quam per refractionem à perpendiculari lucem ipsam in vitreo disgregando dispergendo, & obumbrando. Sed neq; etiam talis refractio à perpendiculari omnis erat expers difficultatis. Cum iam probatum sit in eiusmodi refractione duo apparere, vnum aliquousq; prius lucis vnionem, & robur contingere, ita ut ignis quoq;, vti supra dictum est accendatur: alterum verò postea dispergi & euanescere vti videtis se habere post phialam aqua plenam luci oppositam: in qua lux primū vnitur & clarior redditur, postea dispergitur, & euanescit. Sed neque etiam in hoc conniuere, aut inops consilij esse natura visa est, cū prouiderit, lucis hāc vnionem propè Crystallinum in vitreo fieri non longiùs ab ipso cōtingere, ne dum posteriores attingere partes: quod factum puto, per posticam Crystallini rotunditatem, seu extuberantiam, id quod & Alhazen innuit, & omninò ita esse compertum habemus, si Crystallinum, & vitrum (inquam) ex altera parte anteriorem Crystallini rotunditatem æmulans, ex altera planum factum, luci opponas. liquidò enim apparebit, lucis vnionem propè Crystallinum accidere, in vitro vero longiùs contingere, & quod maximum est, cōfestim vnitam lucem obumbrari neq; vlteriùs in vitreo progredi, quæ omnia multò exactiùs apparent in lucij piscis Crystallino, & vitreo luci opposito, ob eiusdem exactam rotunditatem, atq; hæc quarta causa est, ob quam reflexio lucis ad Crystallinum prohibetur. Pro secundo autem præsidio vitrei quantitas substituitur, etenim refractio quæ perpendiculari iuncta est, primò quidem lucem vnit & roborat, deinde dispergit, & euanescere facit: quod secundum, vitrei quantitas præstat. vitreus enim quadruplo, & amplius Crystallino est copiosior, quæ res omninò Crystalinum à tunicis quàm maximè distare facit, vt scilicet omninò lux in tanta vitrei amplitudine prius euanescat, & obumbretur, quàm ad tunicas pertingere, atq; ab ipsis reflecti possit: atq; hoc ita euenire, si Crystallinum & vitreum, aduersæ luci opponas facilè conspicies. Quoniam verò perpendicularis (quæ axis pyramidis est) perpetuò recta, & irrefracta omnia permeat diaphana; neq; huius appulsum ad posteriores tunicas ac reflexum natura effugere poterat; ad id etiam quoddam veluti remedium excogitauit. Nam huiusmodi axis, vti Vitellio demonstrat non aliò pertingit, quā vbi neruus in tunicas dissoluitur, vbi cauitas quædam exigua efformatur,

Lib. 2. prop. 6.

Vitel. lib. 3. propos. 4.

matur, quæ inæqualem oculi internam superficiem efficit: quam ob causam etiamsi axis retrò reflectatur, non tamen ad Crystallinum reflecti potest, sed necessariò obliqua, vt puta ad retinæ latera, reflexio contingit: vnde neq; alteratio, neq; dignotio subsequitur. Quam sanè impensius roborat & adiuuat sexta & septima huc accedens mul ti momenti causa, quæ etiam si perpendicularis reflecteret, ad Crystal linum reflexus non pertingeret; vel si pertingeret, afficere & mouere Crystallinum non posset. Etenim mollities, inæqualitas, & humidi tas tunicæ retinæ, reflexum habetat & prohibet: siquidem à densis, & perpolitis, ac siccis, faciliùs; à mollibus, raris, & humidis, ægriùs lux reflectitur. At araneæ tunicæ in posteriori Crystallino raritas, laxitasq;, ob quas sensum & dignotionem, eo loci retundi, & hebetari rationabile est: facit, vt si fortè perpendicularis reflexio contingeret, ægrè omninò dignosci lux intus affecta posset. Sed his omnibus cau sis, atq; præsidijs optimè exploratis, ac propositis, si vltimæ natura fuisset oblita, parum omninò propositæ lucis reflexioni prouidisset. quia si quæcunq; vt puta lux Solis prima in oculum ingressa esset, tũc ob sui immensitatem nihil obstitisset, quin omnia diaphana penetrasset, & retrò per eadem reflexa fuisset. Quo circa præter alias causas ob hanc certè vnam summus Opifex noluit omnem lucem, præcipueq; Solis primam, esse oculorum congruum, & proportionatum obiectũ; sed secundam, tertiam, & alias debiliores, vt nullo vnquam tempore huiusmodi lucis reditus ad Crystallinum contingat: quando si fortè accidat lucem Solis primam aut à speculo reflexam aut aliam valentissimam reflecti quę subito valeat in oculum irrumpere: continuò labe factari Crystallinum percipimus, & vt ei subueniatur, tum palpebras claudimus, tum manus à luce opponimus. Hæc igitur septem aut octo sunt proposita præsidia, ad noxiam & vtcumq; incommodam re flexionem vitandam comparata; Primum, diaphauum vitrei, quo lux in corpus longiùs progrediens debilitatur: Secundum diaphanum à Crystallino diuersum, quo tum similiter hebetetur lux, tum reflecti prohibeatur; Tertium, diaphanum vitrei rarius, quo lux in vitreo dispergatur, euanescat, & tandem obumbretur. Quartum, retinæ mollities, & raritas & inęqualitas, quę difficile reflexum permittit. Quintum, Crystallini postica extuberantia, quæ lucis vnionem in vitreo propè Crystallinum finiri cogit. Sextum, vitrei magnitudo, quę tanta est, vt lucem omninò obumbret & ad tunicas regredi, ac perue nire prohibeat. Septimum, laxitas raritasq; araneę in postica Crystallini parte, quæ etiam si lux regrederetur ac pertingeret, ægrè sen tiri posset. Octauum, nerui concauitas, quę perpendicularem, seu axem pyramidis alio reflecti facit. Vltimo, temperata lux in oculum ingrediens, quæ vltra quam est operæpretium, progredi non valet. Quibus omnibus de causis fit, vt Crystallinus solas species exteriùs à luce deromptas cognoscat, & sentiat, qui erat

præ-

præcipuas naturæ ſcopus, in huiuſmodi parte ad meliorem efficiendam viſionem.

De Neruorum Opticorum vſu.

CAPVT XI.

PERACTA de toto oculi globo contemplatione: conſentaneũ eſt eas quoq; partes, quæ extra globum conſiſtunt percurrere, ſumpto initio à neruo optico. Eſtq; ὀπτικὸς hoc eſt viſorius, ſeu viſiuus neruus dictus: quòd à cerebro ad oculos eam digno ſcendi deferat facultatem, quæ poſt modum in oculis ad viſilia tantum limitatur, ac contrahitur; id quod facit non vt neruus, ſed vt diaphanus redditus, atq; in tunicas oculi pellucidus expanſus. Etenim nerui omnes non certè aliam quàm ſentientem, ſeu dignoſcentem in genere facultatem deferunt. At quod in oculis lucem, in auribus ſonum, in alijs aliud neruus dignoſcat; id vel ex nerui, vel ex inſtrumenti conſtitutione, ſeu alteratione prouenit. Neruus igitur opticus ſiue potiùs nerui optici (duo enim ſunt) primò molles facti ſunt, vt facilè patiantur. Etenim ſenſorij ſunt nerui, hoc eſt ſentien di facultate donati: Senſus autem ſuſcipiendo ac perpetiendo perficitur. Neq; ſolùm molles; ſed cæteris à cerebro ſpinalique medulla prodeuntibus neruis, molliores optici, ſunt ob eam rationem, quod hi à luce tantum afficiantur, quam nequaquàm vehementem, ſed valdè affectam, & caſtigatam recipiunt. Talis verò ſentientem facultatem leuiter admodum mouet. Iure igitur cæteris molliores optici exſtitere, quod enim molle eſt, promptè recipit, & patitur, & quò molliùs, eò promptiùs. Notat Galenus exteriorem neruorum opticorum partem duriorem, interiorem molliorem eſſe, quo per duritiem tuti in tranſeundo redderentur, & per mollitiem, quatenus poſſent in cerebri natura conſeruarentur, & vti dicebamus affici promptiſſimè poſſent. Quam ob cauſam omnium, qui ad ſenſoria diſtribuuntur, & maximi, & craſſiſſimi optici facti ſunt, vt copioſiſſima virtus ſeu facultas ſentiendi, quæ in maiori quanto maior exſiſtit, ad oculos deferatur: qua non ſolum nerui indigebant, vt promptiùs lucem ſentirent; verùm etiam quòd multipliciter eos affici comparatum ſit. Etenim, etſi in genere lux tantum in oculos ingreditur; eam tamen in ſpecie, ſi Opticis credimus, ampliùs vigeſies affici comparatum eſt. Siquidem viginti duo numerantur viſu comprehenſibilia, quibus lux afficitur, ac permutatur Color, Diſtãtia, Situs, Corporeitas, Figura, Magnitudo, Continuatio, Diſcretio vel Separatio, Numerus, Motus, Quies, Aſperitas, Læuitas, Diaphanum, Spiſſitudo, Vmbra, Obſcuritas, Pulchritudo, Turpitudo, Similitudo, & Diuerſitas. Hæ quidem principales intentiones

7. de decret. cap. 4.

7. de decret. cap. 5.

Profp. communis lib. 1. propoſ. 55. Alhazen lib. 2. prop. 15.

tentiones sunt. Secundariæ autem, & quæ sub his continentur; vt Ordinatio sub Situ collocata; Scriptura, Pictura, & Sculptura, sub Ordine, & sub Figura: Rectitudo, & Curuitas, Concauitas, & Côuexum, sub Figura: Multitudo & Paucitas, sub Numero: AEqualitas, & Augumentum, sub Similitudine ac diuersitate. Alacritas, risus, tristitia fletus, & alia id genus, sub figura faciei comprehenduntur. Pari ratione, de alijs multis dicendum est; tametsi principaliter visũ lux moueat, & color suis spectris in oculum impressis atq; (vt isti dicunt) sigillatis; inde autem alijs dictis intentionibus visui repræsentatis, quorum omnium tractatio ab Opticis Auctoribus petenda est. Ad propositum igitur cum vnica genere luce; specie viginti duabus rerum imaginibus, particularibus autem penè innumeris nerui optici afficiantur, quas videndi sensus, ad supremam illam facultatem tanquam ad regiam principis sui exornandam ditandamq; deferat; meritò crassissimos præ cæteris fieri opticos oportuit; quæ omnia fortè perpendens Herophilus, sibi persuasit opticos esse perforatos. Imò & Galenus eadem de caussa hos neruos πόρους hoc est meatus appellauit, quod scilicet per hos, non sola nudaque facultas sentiens, sed cum ea quoque spiritus animalis in quo ea fundatur transmearet: quo & copiosior, & vegetior in sentiendo exsisteret. Dicebat enim Galenus per omnes alios neruos solam virtutem vehi; per opticos verò & virtutis substantiam, hoc est spiritus essentiæ quantitatem, seu multam spiritalem substantiam deferri. Quanquam autem ego de spiritu animali, & de meatu opticorum valdè supra dubitaui; cum præcipuè Galenus asserat, meatum videri non posse, nisi & magnum animal sit, nuperq; mactatum, & in claro aere conspiciatur: attamen ne antiquorum dogma multis seculis confirmatum infirmetur: in re dubia, nil temere nouandum est. Illud autem pro comperto habere oportet, horum neruorum mollitiem crassitiem, ac meatum, nequaquàm ex eo prouenire, quod ipsi aut breuissimi sint, aut ex anteriore cerebri parte, vel etiam ex eiusdem ventriculis oriantur. Nam sectionis ratio luculenter commonstrat, opticos neruos, & longissimos esse, neque fortè à ventriculis oriri, sed à posteriori cerebri parte, & quod maius adhuc est à spinalis medullæ principio ferè expullulare, etiamsi tota antiquitas, vnà cum Galeno secus crediderit. Vt autem hæc omnia in neruis opticis facta virtutis præstantiã præseferunt: ita vltimum illud non minus præclarum, quàm visu iucundum est; quod nerui optici, cum duo sint vti oculi, & ex diuersis principijs profecti, vbi multum intra caput processerunt, & dexter dextram, sinister sinistram regionem commensus est, antequam extra caluariam ad oculos perueniant, alter ad alterum accedens mutuò vniuntur, & coeunt: ita vt χ. Græcæ literæ figuram imitentur, quàm ob causam fortè quispiã alternare eos, & sese mutuò conscêdere opinabitur: sed non est ita, cum tantũmodo mutuò vniantur, & simul

atq;

Alhazen lib. Vitel. Perspect. cõmunis lib. 1. propos. 55.

16. de vsu part. c. 3. 2. de vsu par. cap. 12.

De oculis cap. 3. 7. de decret. cap. 5.

7. de decret. cap. 4. De oculis cap. 3.

7. de decret. cap. 4. De oculis cap. 3.

7. de decret. cap. 4.

atq; vniti sunt, postea digrediãtur, ac separantur, ac dexter dextrũ, sinister sinistrũ iter prosequatur, vnusquisq; ad propriũ oculũ delatus; de qua re Anatome interdũ luculẽtissimã fidem præstitit, cum aliquãdo separati, non vincti reperti sint optici nerui: sed huius coniunctionis vtilitas peruestiganda est. Eam quidem Galenus censet esse, vt illa coniunctione meatus communes fiant. Tu verò, qui de meatibus dubitas, vt facultas communis vtriq; fiat dicere poteris. Cuius sanè cõmunionis vtilitas multiplex adfertur. Etenim alij communionem factam esse dicunt, vt si vnus lædatur alius subueniat suosq; affectus inter se communicent, malumq; alterius, in vtrosq; diuidatur; alij quia omnis sensus ab vno fundamento procedit, & sensuum omnium principia, ad vnum reduci principium oportet; Sed vtraq; sententia facilè redarguitur; quod natura manca esset in Auditus sensorio, quod similem neruorum coniunctionem expostularet. Nonnulli propterea dicunt coniungi, vt vnus ab alio roboretur. Si enim separati essent propter itineris longitudinem mollissimi cum sint, facilè rumperentur: id quod probabile esse Galeno visum est, quamuis longos fuisse huiusmodi neruos negare videtur. Mihi autem qui longissimos huiusmodi neruos esse ex Anatome proposui; probabilior adhuc proposita opinio redditur. Sed cùm neq; hac potissimùm ratione mutuum opticorum vnionem factam esse credam, cum posset natura per longissimum etiam ductum neruos membraneis nexibus suffulcire, stipareq;, quemadmodum ijs euenire credibile est, quibus separati comperti sunt. Quare vt à Galeni sententia minimè recedatur dicẽdum est, coniunctionis opticorum causam duplicem esse, primam ac maximè necessariam ne quod extra intuemur duplex appareat: secundã vt visoria facultate per eam communionem in vno oculo aliquando duplicata acutior visus reddatur. Primam comprobat vnius oculi sursum compressio, quæ in plano visiones ad oculos neccessarias esse manifestat: neruorum autem coniunctione, planam ęqualemq; reddi superficiem, per quam species deferuntur; planum est. Quocirca sicuti oculos parallelos esse decet, alioqui omnia dupla apparerent: sic & neruos, quos cùm propter oculorum motum eumq; præcipuè, in quo dum vnus duntaxat musculus maximè inferior aut superior mouetur, & oculus ad vnam tantum partem voluitur; à plano exturbari declinareq; poterant, præsertim quòd musculi in orbem neruos opticos cingant, illisq; adhærescant nectunturq; meritò natura ipsos inuicem coniunxit. Quam sanè coniunctionem si quis aspexerit: non alia ratione coniunctos esse dicet, quàm propter prædictam rationem. Etenim paralleli inuicem exactè vnionis beneficio esse conspiciuntur. Secundam causam hoc comprobat. Quod, si asserculum, aut tuam ipsius manum, aut aliud, quod prohibere possit, inter oculos in naso secundum longitudinem extendas, quominus ab ambobus oculis vnũquodq; eorum, quæ extrinsecus sunt obiecta cernatur; vtroq; oculo,

x. de vsu par. c. 12. 13. 14.

De oculis cap. 4. x de vsu par. cap. 14.

x. de vsu par. cap. 14.

obſcurè videbis; ſi tamen alterum clauſeris, multò clariùs intueberis, vt potè, facultate quæ in vtroſq; antea diuidebatur, in alterum iam commeante.

De motus Oculi, & muſculorum vtilitatibus.

CAPVT XII.

x. de vſu par. cap. 8. de oculis c 4. primę par. Alhazē lib. 1. propoſ. 35.

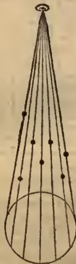
POST hæc de oculorum muſculis agendũ eſt, ſed prius de motus oculi vtilitatibus inquirendum, quas Galenus breuiter perſtrinxit. Non enim inquit, ex quauis poſitione viſilia omnia cernere poſſunt oculi, quemadmodum neq; aures ex omni ſitu audibilia poſſunt audire; cum neq; ex obliquis ac lateribus, neq; ex poſterioribus, neq; ex ſuperioribus, vel inferioribus neq; (vt ſummatim dicam) aliud quidpiam queant oculi cernere, niſi quod pupillæ rectis lineis opponitur. Cernitur enim per directum, dicebat Ariſt,

2. de part. anim. cap. x. Alhazen lib. 1. propoſ 21 Vitel. lib. 3. propoſ. 2.

Optici verò ex eo quòd viſus rei viſæ oppoſitus ipſam videt, & cum ab oppoſitione remouetur, ceſſat viſio, & cum iterum ad oppoſitionem redit, reuertitur ſenſus: teſtantur, cauſam quæ facit contingere rem illam in viſu, non eſſe aliam quàm rem viſam quando vi ſui opponitur quia vti dictum eſt cum opponitur videtur, cum non opponitur latet.

Perſp. cõis li. 1. propoſ. 68. x de vſu par. cap. 13.

Galenus prætereà lineis rectis per pyramidem ductis idem comprobare videtur. Si enim granũ aliquod exiguum, aut axi, aut alteri cuiuis lineæ pyramidis appendas obiectum, quę baſis eſt pyramidis, ea parte, quà rectæ illæ lineæ pertingunt occultabitur, quemadmodum exactè tibi propoſita commonſtrat figura.



Sed pręter hęc omnia exactiùs adhuc Solis radij, qui per foramen aliquod anguſtum exeunt, rectà perpetuò ad oculos ferri lucem, neque vſquã inflecti, tibi perſuadẽt. A Solis autem radijs qui ſenſiles

Perſp. cõis li. 1. prop. 27

ſunt liceat tibi ad ſpecies & ſecundarias luces accedere. Etenim ex Opticorum ſententia omne corpus viſile radios habet: Radius autem nil aliud eſt, niſi ſpecies rei viſilis in directum ex porrecta, ſpecies autẽ

nil

nil aliud est quàm lux affecta; quæ siue primaria sit, vtputa à corpore luminoso radiosè procedens, siue secundaria & accidentalis, quæ à latere extra radiorum incidentiam ac obliquè in omnem partem me dij se diffundit; omninò semper rectà fertur. Quod si etiam accidat ipsam propter refractionem incuruari tamen nihilominus rursus perpetuò recta procedit. Alioqui inuicem species confunderentur, & oculo rem confusè repræsentarent. In summa rectitudo cognata est & propria processui lucis, & natura in omni operatione expetit rectitudinem, quia agit secundum lineas breuissimas. Igitur causa ob quam oculi cernunt per directum, & visio per directum fit, est lux. Nam cum oculi lucem solam videant hæc autem per directum semper progrediatur, ergo oculi per directum similiter semper videbūt. Si igitur immobiles penitus oculi exstitissent, quid sibi directè oppositum esset, duntaxat videntes; paucissima prorsus cernerent. Erat autem rationi consentaneum, & prouidentiæ illius, qui optimè no uit quod in quaq; re opticum factum sit; prouidere vt illa omnia cernerentur quæ aspectabilia sunt. Ea verò aspectabilia seu visilia censentur, quæ Solis luce circumfundi possunt, hoc est, integrum Hemisphærium seu dimidia sphæræ mundi pars vsq; ad terminos Horizontis qui Ciceroni est circulus nostrum aspectum definiens. Nam cum oculi sine luce omninò non videant: aliam verò nullam nancisci valeant quàm quæ oculos ferit, rectaq; & ad perpendiculum fertur; non possunt autem versus eandem partem, plures lineæ ad perpendiculum ferri: itaq; huius vnius lucis beneficio, in oculos quæ aspectabilia sunt, incurrunt, quæ scilicet exiguo pupillæ foramini directè opposita sunt. Interea verò exiguum quoddam per refractionem, contingit vtrinq; ad latera conspici. Vtrumq; autem, omninò minimum est, siue de exacta & distincta, siue de indistincta visione loquamur. Motus autem beneficio, contingit, oculos luci omni se se opponere, atque ita omne spatium à luce contactum non solùm videre, sed certa, & distincta visione cernere. Quod sanè spatium, vt in quacunq; positione adhuc latiùs pateat; duos insuper oculos natura construxit, eosq; satis insigni interuallo distantes. Nam quamuis aliàs diximus geminorum omnium instrumentorum eum generalem vsum esse; vt vno pereunte ab altero media saltim ex parte, actio obeatur: tamen in oculis alius non contemnendus vsus elucet; vt scilicet cum duo sint oculi, latiùs in vnoquoq; situ videant quàm si vnus esset, quod in ijs qui altero priuati sunt oculo, vel etiam qui minimè coclites siue vnoculi sunt, alterū tamen oculum claudunt vel obuellant; obseruare licet. Etenim isti quæ ad oculum obuellatum spectant illiq; directè sunt opposita, distincta visione prorsus non vident: indistincta autem visio, valdè angustatur. Itaq; per motum contingit, oculos ad rectam lucem suscipiendam sese conuertere, & ita maximum omnium visile, hoc est, me

Lib. 1. prop. 14.

Lib 1. prop. 28.

Lib. 2. prop. 3.

1 de visu par. cap. 8.

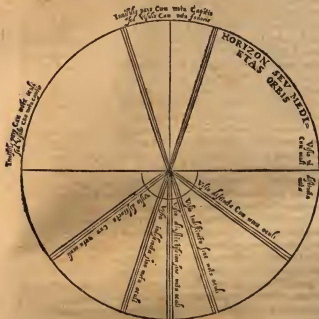
dietatem orbis conſpicere. Cuius quidem maximi viſilis conſpectio, nec vnã, nec vulgarem adfert huiuſmodi vtilitatẽ. Neq; enim homo cœlorum motus, neq; Planetarum & aſtrorum mutuas inter ſe diſtantias, neq; Solis & Lunæ ortus, atq; occaſus cognouiſſet; neq; ventorũ turbinum, procellarum pluuiarum aerisq; mutationum, meteororũq; omnium notitiam habuiſſet: neq; deniq; nauigationum, regionũq; peritiam ſibi comparaſſet: niſi maximum viſile conſpiceret, quod eſt orbis medietas. Nam maximo obiecto viſo & percepto multo magis videbit huius maximi obiecti partes vtpotè campos vrbes, plateas cubicula & aliàs maximi obiecti portiones quæ ad artificia omnia cõparanda & peragenda, atq; ad totius corporis tutelam & ad alia plurima eiuſmodi conferunt. Cum autem hoc maximum, obiectum ſit totum ſpatium quod à luce perpetuò illuminatur, hoc eſt dimidia ſphęra, in qua omnes poſitiones oculi notare debeãt: propterea opus fuit oculos ad omnes moueri locis poſitiones, quæ ſunt ſex: ſurſum, deorſum; ante, retro; ad dextram & ad ſiniſtram, quibus tanquàm ex omnibus mixta, adiungenda eſt ſeptima, videlicet, in gyrum. Cum igitur oculos ſeptem motibus agitari oporteat, vt ad lucem rectam ſuſcipiendam, & orbis terrarum medietatem conſpiciendam aptentur; fit vt duobus reiectis, hoc eſt, anteriore & poſteriore, quattuor tantummodo oculorum dinumerentur motus, ſurſum, deorſum; dextrorſum, ſiniſtrorſum; & in gyrum. Sed ſi exactiùs eoſdem conſiderabis; non completos, & exactos, verùm diminutos, & imperfectos ita notabis, vt tantum abeſt quin totius orbis medietatem, vt ne quartam quidem medietatis partem poſſint intueri. Etenim ſi primum de motu ſurſum, & deorſum loquamur; neutrum ſibi oppoſitam ſphęræ portionem ad ſe attingere, ad eamq; perfectè verti poſſe comperiemus. Similiter eueniet in dextro, ſiniſtroq; motu. At verò motus in gyrum, & ipſe magnoperè truncatus apparet, cum non quidem ex omnibus, ſed duntaxat, ex quattuor propoſitis motibus miſtus appareat, omiſſo ſimiliter motu in anteriorem & poſteriorem partem, cuius nulla ratione motus hic orbicularis eſt particeps; vt propterea, natura manca admodum eſſe videatur in re apprimę neceſſaria, quod ineptum oculum redderet, ad maximum conſpiciendum obiectum; ob paucitatem, & imperfectionem motuum. Erat quippe neceſſarium ad maximum omnium viſile videndum, hoc eſt orbis medietatem primò aptiſſimum reddi: ſic enim poſtea faciliùs, exactiùsq; minora viſilia ab eo conſpici par erat. At natura quæ cuncta perſpicit, & videt, & quæ nec in ſuperfluis vnquàm abundat, nec in neceſſarijs deficit; opus imperfectum, & mancum, in tam præclaro vtiliq; inſtrumento nequaquam factura; omnia quę factu erant poſſibilia molita eſt; quæ verò poſſibilia non erant modo quodam admirando correxit, ſuppleuitque. Ac primùm quidem motum, ante, & retro partim vt non neceſſarium, partim ceu non factu poſſibilem, reiecit.

iecit. Etenim oculum antrorsum moueri non erat opus, cum non ipse lucem, sed ipsum lux adeat. Satis quippe est, oculum ipsum luci opponi, eamq; expectare: sic enim lux, quę momento temporis immensum penè spatium collustrat etiam ad oculum vsq;, Introq; in ipsum perueniet. At verò neutrum motum In oculo esse possibilem; ex alijs articulis discas, qui vtcumq; omnibus donentur motibus; perpetuò tamen duo desunt, qui sanè fieri non possunt ob perpetuā illam naturæ legem, videlicet, Omne quod mouetur, super aliquo quiescente moueri corpore quod resistat; & cui id quod mouetur, innitatur. Ex quo neq; anteriùs, neq; posteriùs moueri oculum posse concluditur. Quod si duo hi motus partim possibiles non sunt, partim non necessarij: sequitur motum illum orbicularem, qui ex duobus prædictis componitur, ijsdem rationibus esse abijciendum. His igitur duobus motibus prætermissis: quatuor postmodum tanquam oculis maximè consentaneos natura elegit: elegit quidem, quia cum præclarè ab Arist. dictum sit, prospiciendum esse eodem versus quò motus agitur; motus autem localis animalis ante fiat, meritò oculi quattuor motus obtinuere. Hi enim non solùm maximè conducūt ad motum antrorsum animalis tutò efficiendum; sed etiam cum eodē facilè coniunguntur. Nam motus omnis localis, cum eo quod perpetuò ante fit, & sursum, & deorsum & ad latera; peragitur; hoc est antrorsum sursum, antrorsum deorsum, & antrorsum ad latera. Iure igitur oculorum proprij motus quattuor exstitere: ob quàm rationem his etiam motus adiungitur circularis nimirum non ex omnibus, sed ex quattuor propositis tantum mistus. Cum igitur è septem motibus duo reiecti sint, is videlicet qui in anticam, & alter qui in posticam partem spectaret; ac tertius præterea ex eo qui antrorsum atq; eo qui retrorsum spectaret compositus & veluti circularis: cum item oculis attributi reliqui motus; imperfectè omninò suum vsum compleant, vti supra dictum est; ex hoc fortè quispiam adstruat oculorum actionē non solùm angustis finibus terminari, verùm etiam oculos vtilitatis suæ fructu defraudari, quòd motus beneficio totum, id quod à Sole collustratur, hoc est orbis medietatem conspicere non valeant. Quo circa sapientissimus rerum opifex, qui cuncta perpetuò prospicit, & ex possibilibus, quod melius est, eligit; facilè motuum oculorum defectum correxit. Ac posteaquam non licuit motum retrorsum oculis impertiri, neq; etiam ne nimis essent extra eminentes, quattuor tributos motus perfectè proprium vsum explere, congruumq; spatium prospicere, ac metiri, multoq; minus ad orbis medietatem lustrandam oculos supra capitis verticem eleuatos quasi supra palū poni quia pręterquam quod natura parum de eorum securitate foret sollicita; si circulo perlustrare vndique deberent, diaphanos ex omni parte fieri oporteret; quod à conuenienti & apta oculorum fabrica longè alienum est: propter hæc omnia quod in oculis haberi non poterat, à

2. de part. ani. cap. 10.

capite

caplte natura mutuata est; & ope motus capitis, defectum motus oculorum correxit, atq; suppleuit. Erat autem rationi consentaneum, vt cum oculi pro capite perpetuò laborent, vice versa, caput pro ipsis etiam laboraret, & eis suppetias ferret hic enim vnus consensus, & conspiratio vna est, & mutuis omnia iuuantur officijs. Quocirca caput è vestigio quoquo versum se se conuertendi ad ea vidēda obiecta, quæ aut proprijs motibus videre, aut complete oculi non poterant, promptissimā obtinēt facultatē. Itaq; per motum capitis, quo vtrinq; retrò voluitur; dexter, sinisterq; oculorū motus diminutus suppletur: & motus retrorsum ipsis oculis denegatus, sufficitur. Quē sanè motū retro factum, adiuuat mirū immodū motus orbicularis ipsorum femorū.



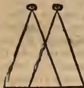
Etenim vtcunq; caput retrorsum hinc inde moueas; non poteris vnquam totum à tergo positum spatium oculis ad vnguem perlustrare; nisi etiam femorum ad latera motus suppetias ferat: quod ita esse facilè animaduertes, si stans volueris caput & oculos retrò circūuoluere.

Per

Per alium vero eiusdem capitis motum, quo antrorsum & retrorsum, aut si mauis sursum, deorsumq; agitur; motus oculi sursum, ac deorsum pariter imperfectus expletur. Nam motum sursum ipsius oculi diminutum supplent motus retro ipsius capitis, neq; solùm capitis, sed etiam ipsius spinæ vniuersæ, id quod facilè periclitaberis si aliquã do fornicem sublimis alicuius templi cernere velis. Vnde si in spina musculum aliquando videas per totam spinam progredientem, & in caput insertum, credere facilè poteris hunc musculum ad hanc quoque rem vsum habere. Similiter motum oculi deorsum, supplet motus anterior, tum capitis, tum etiam spinæ, potissimumq; quæ ad colli vertebras spectat: quo fit, vt capitis motuum beneficio tam latè pateat oculorum visio. Quãuis enim lux momẽto tẽporis permeet, motus autem oculi, capitis, femoris non in instanti sed in tempore fiant: hoc tamen tempus ita breuissimum est vt ad instans quoad fieri potest quàm maximè accedat: velocissimus tamen est motus tum oculorum, tum capitis, tum femoris; licet caput femore velocius sit, capite verò oculi adeò velociores, vt hoc velocissimo illorum motu, radij lucis obliqui & refracti, è vestigio euadant perpendiculares & axis pyramidis, vt fermè momẽto temporis orbis medietatem, quàm à Sole collustrari contingit, videre quiuis valeat, qui erat primus præcipuusq; naturæ scopus vtilitatis motus oculorum. Ex dictis non est difficile tria de oculorum motu problemata soluere quę ex Alexandro facilè eliciuntur, qui libro 1. Problematum CXXXVIII. quærens cur altero oculo affecto morbus grauior, ac diuturnior fit quàm si vterq; afficiatur? Respondet quod cum alter integer oculus frequenter se moueat, cogit etiam ægrum toties moueri, quod noxium est: cùm quies membri affecti summum sit remedium. Ex his enim verbis, tria Problemata elici posse ducimus. Primum, cur vno moto oculo alter moueatur? Secundum, cur moueatur ad eandem partẽ? Tertium, quid sequeretur, si ad diuersas partes mouerentur? Quibus omnibus sic respondetur. Vno moto oculo alter mouetur: vt ad eandem partem moueatur, non enim ad eandem partem moueri potest, nisi priùs moueatur. Cæterùm, vno moto oculo, alter ad eandem partem mouetur; vt idem obiectum, eademque lux, eodemq; modo affecta in vtrumq; oculum vno tempore ingrediatur, quò vnus fiat sensus & vna dignotio. Nam si oculi ad diuersas partes mouerentur: sequeretur, diuersa obiecta & diuersas luces, oculos vno tempore suscipere. Nam altero oculo verbi gratia, lucem colore albo, altero lucem colore nigro affectam suscipi oporteret; & alterum Cryftallinum album, alterum nigrum effici. Vnde eodem tempore, eadem facultas, contraria simul sentiret & iudicaret. Pręterea, si oculus alter ad vnam, alter ad aliam partem moueretur, puta, dexter sursum, sinister deorsum: non essent oculi paralleli in luce assumenda, licet in situ sint; atq; inde dupla obiecta apparerent. Ne igitur dupla

Perspect.cõ. li.1.prop.23

dupla obiecta apparerent: natura duo machinata est præsidia, quorum alterum est, neruorum opticorum in eodem plano coniunctio: alterum, motus oculorum ad eandem partem. Quod adhuc faciliùs percipies, si pyramides ad vtrumque oculum venire statuas. Sed vt eò, vnde digressi sumus, redeamus: dicamus, quod si oculos motu voluntario præditos esse oportebat: motus autẽ eiusmodi per musculos fiat: necessarium quoq; fuisse musculos oculis circumponi. Quos primùm exiguos omninò in oculis cernes propterea, quoniam nõ modò ipsos cuncta quę intueri possunt, per motum cernere decebat: verùm etiam mira celeritate id præstare conueniebat.



Quantitas Musculorũ oculi

Ad quod sanè efficiendum & rotunda oculi figura, qua facillimè quoquo versum oculus voluitur, ac circũfertur, & exigui musculi vt dicebamus substituti sunt, vt corporea in mouendo resistentia omninò exigua ijs adsit. Etenim quemadmodum femora multò tardiùs oculo mouentur, quòd musculos motores corpulentissimos, & maxima, ponderosaq; ossa mouenda obtineant: sic oculum contra propter exiguos musculos, exiguumq; instrumentum, & id quidem rotunda figura donatum, citissimè moueri comparatum est. Qui sanè velocissimus motus ad omnes rei visæ partes minimò tempore conspiciendas, itemq; ad visilia omnia sibi opposita necessarius non esse non poterat. Quinimò caput quoq; ob eandem causam velocissimè moueri debuit: ad quod præstandum cũ propter vastitatem, grauitatemq; admodum esset ineptum; natura effecit vt caput exigua sui parte niteretur & incumberet ossi quiescenti, atq: ita citissimè moueretur, Nam, quæ parte exigua quasi in puncto se se contingunt: ea facilè mobilia reddi; organa artificum multa, vastaq; comprobant. Quin Musculi oculorum positionem talem habuere, qualem motus ratio postulabat, ita vt qui sursum mouere debebant supra, qui deorsum infra, qui ad dextram, & sinistram, hinc & inde positi sint; quemadmodum qui rectis motibus, rectam; qui obliquis, & orbiculari, obliquam nacti sunt positionem. Et quidẽ ea musculorum dispositio, propemodum rotundæ pyramidis figurã effingit. Cuius pyramidis conum aut verticẽ, musculorum principia prope neruum statuas; si modò omnes simul circumpositos assumas. Quæ sanè figura ad validum motum in singulis peragendum, vtilissima est. Difficilius enim moueret oculum quilibet musculus; si omnes principio & fine æquidistantes essent: vt nunc figuram pyramidalem consecuti, & ad oculum quidem elatiores, ad neruum verò depressiores

Alhazen lib. 1. prop. 35.

Musculorũ oculi situs.

res

res facta. Cum verò quattuor sint motus oculorum simplices, atque vnus ex simplicibus illis compositus, qui in gyrum fiat: ideò quattuor simplices musculi proponuntur, duo verò composito motui meritò substituuntur. Atq; ex simplicibus musculis, vnus in superiori loco positus est, qui proinde sursum oculum & versus supercilia attollit: alter, huic oppositus infra ponitur & deorsum oculum & versus malas trahit: tertius in maiori angulo collocatus, oculum versus nasum adducit: quartus huic oppositus oculum ad minorem canthum siue angulum, hoc est ad tempora contorquet. Principium quidem oēs à Pericranio circa opticum neruum assumentes, ac subinde, omnes degenerantes in nerueas exilitates latas, membranosaque; circulum vnum efficiunt latitudinis in iridem desinentis. Per totum autem ductum carnosi progrediuntur: quorum tamen neq; par magnitudo, neque robur in oppositione est. Nam superior, inferiori longè maior, & robustior est: maius enim robur in attollendo, quam in deprimendo exigitur. Hi quattuor musculi simplicibus quattuor motibus vt diximus substituuntur; aut omnibus agentibus intrò oculus trahitur, ac sistitur vti mox melius dicetur. Duo qui motui in gyrũ præsunt; obliquè ponuntur. Horum enim alter inferiùs consistit, ortus à rima, quasi harmonia ossis infernæ ipsius oculi orbitæ, & obliquè versus externum angulum incedens, inter externum & infernum musculum iam enarratum inferitur, & contractus obliquè deorsum versus internum angulum, oculum conuoluit. Cui respondet illi oppositus in superiori parte, qui figura, magnitudine, incessu, & robore valdè à prædicto est diuersus. Nam in minori, internoq; angulo consistit, & idem fermè tum principium, tum rectum incessum cum musculo proposito eius partis obtinet: à quo tamen in angulo variat, ad quē cum pertingit primò quidem in tendinem teretem, gracilem, & longissimum degenerat: deinde verò per cartilaginem exiguam, canalis modo quadantenus excauatam quasi per trochleam reflectitur, ac circumrotatur. Vnde etiam trochlea à Fallopio est appellata, ac versus musculum in superiori oculi orbita positum tamdiu obliquo incessu pergit; quousque ad eam oculi partem inferatur, vbi etiam superior musculus cessat. hic tendo ligamento quodam per totum ductum quasi vagina stipatus obuoluitur, & munus eius est, obliquè sursum oculum circumducere, sicuti eius oppositus obliquè deorsum conuoluebat. Realdus male palpebrę musculum censuit: Musculus hic superior maior est inferiore cum iam dictũ sit maiore robore indigere oculum, vt sursum, quàm vt deorsum moueatur: ad quem locum suopte pondere quoq; inclinat: ob quàm etiam fortè causam non sicuti inferior obliquè perpetuò incedit; sed ortum propè neruum, vt reliqui sortitus est, quo & longior, robustiorq; esset, & maiori motu sursũ obliquè oculum circumduceret, quorum nullum, tam facilè efficeret nisi ita oriretur incederet, ac reflecteretur. Notandum, in his duo

Q bus

Motus musculorum oculi.

1. de vsu par. cap. 8.

De pinguedine musculis oculorum obducta, & glandulis.

CAPVT XIII.

HIs igitur de oculorum motibus, ac musculis exploratis non est vllo modo pinguedo, quæ illorum potissimùm gratia adhibetur, omittenda: cuius tam magna copia inter musculos inserta est, vt quiuis eam facilè admiretur. Cessabit autem omnis admiratio, si pinguedinem plures vsus in oculis præstare intelligat. Etenim vt temperie calida; ad oculum membrum sua natura aqueum, frigidumq; calefaciendum, fouendumq; aptatur: vt humida; ad musculos omnes humectandos, ne ex frequentibus, & assiduis ferme motibus veluti coria exsiccentur, conducit: vt præterea constitutione mollis; ne oculi dum mouentur in vicina ossa impingat; prohibet; vt insuper vnctuosa, & pinguis; musculis aliquando ex perenni motu exsiccatis, atrophiaq; affectis, alimoniam præbet. Non igitur est mirandum; si, cum tot præstet oculis, maximèq; eorum musculis pinguedo vtilitates; copiosissima, tum inter musculos, tum supra, tum infra apposita sit. Quæ etiam; alicubi copiosior minusq; copiosa est, prout vsus latiùs patet. iustissima enim natura est. Neq; etiam mirum videri debet: si superiori musculo tanquam maiori, ac robustioribus motibus frequentioribusq; destinato multa est pinguedo circũdata; similiter etiam infernæ oculorum orbitæ copiosior adhibita; vt quasi mollissimum puluinar; ne oculus suo pondere infernis ossibus illidatur; prohibeat. similiter inter oculi globum & musculos plurima strata est: quo oculi compressio musculis agentibus contractisq; deuitetur. præterea & ad uenas, arteriasq; oblinendas, distensionéq; omnem propter motus oculorum continuos prohibendam multa obducta est. Glandulæ similiter vtriq; angulo potissimùm sunt appositæ interdum binæ interdum plures: quæ non solùm quasi mollissimum & comodissimum puluinar, oculorum durum contactum occursumq; ad angulos præcauent; sed etiam quatenus substãtia rara sunt prędite, lacrymas combibunt, quò per angulos & tarsos congruo tẽpore exeant, quemadmodum supra explicatum est.

De Palpebrarum vtilitatibus.

CAPVT XIV.

CVM de Palpebrarum anatome ageretur, exposuimus earum musculos quot reuera essent à Fallopio enumerati. Nam Galenus & Vesalius pauciores, Rhealdus Columbus plures recensuerunt. Iam verò cum palpebrarum munera ac vsus inuestigemus, in memoriam reuocandum esse ducimus; palpebram vtramq;

tam inferiorem, quàm superiorem (tarsis, & cilijs nunc omissis) è tribus corporibus constare, cute, membrana carnosa, & tunica à pericranio delata, quæ etiam coniunctiuæ est communis: quod si musculos quoque in palpebrarum constitutione velis enumerare; quattuor ad summum corpora palpebras constituere affirmabis. Quæ sanè corpora omnia admodum extenuata ad palpebrarum compositionem venire conspicias. Nam & cutis in palpebris si vsquam alicubi, tenuissima est, ac præterea omnis pinguedinis prorsus expers: membrana autem carnosa ita tenuis est effecta; vt vna cum musculis vix aliarum partium membranam cuti substratum, & huic respondentem æquet, adeoq; hanc partem attenuare natura studuit; vt palpebrarum orbiculares musculos, non alios quàm prædictam membranam minimis carneis fibris commixtam esse constituerit: quam omninò tenuitatem etiam in interna palpebræ tunica intueberis, si pericranio comparare eam volueris. Quocirca huius tenuitatis causa, seu finis, seu vtilitas imprimis inquirenda est. Nec me fugit, quod ab Aristotele proditū est, palpebras eo consilio animalibus à natura attributas esse, vt oculos tegerent, &, si quæ noxia inciderent, amolirentur. Sed non hæc tenuitatis palpebrarum causa est, quoniam hac ratione crassissimas & pinguedine multa obductas fieri palpebras oportuisset: ac præterea omnis oculus palpebris tegi debuisset, id quod neq; insectis, neque ostreaceis, neq; piscibus contingit. At Galenus palpebras omninò oportere motu voluntario præditas esse prodidit, alioqui nullus ipsarum esset vsus. Sed neq; is est tenuitatis palpebrarum finis seu cuius gratia, etenim quatenus musculos habet, eatenus palpebra voluntarium habet motum: propterea si tu addas non solùm motum voluntarium habere palpebras, verùm etiam eum creberrimum, & velocissimum; fortè non ampliùs tenuitatem, & læuitatem palpebrarum admiraberis. ponderosa enim membra, propter resistentiam neq; crebrò, neq; celerrimè moueri nata sunt. Satiùs autem fuerit, & tenuitatis, & motus palpebrarum causam hac methodo perquirere. Palpebra vtilis est propter suam actionem, hæc autem est motus. Motus (inquam) nequaquam naturalis vti censuit Arist. qui palpebras non consultò moueri sed naturæ instinctu conniuere contra extrinsecus occurrentia atq; incidentia voluit. Et certè defendi in hac re non potest Aristoteles, qui hæc nunquam dixisset, si Musculos cognitos habuisset. Nos autem cum Galeno, omnes eiusmodi motus, qui perficiuntur à musculis: dicimus esse voluntarios motus; sed alios liberos, alios affectionibus corporis deseruientes, vt in palpebris, quarum motus voluntarius quidem; sed partim liber est, partim coactus seu à corporea affectione excitatus: atq; hic ille est, qui & celerrimus est, & creber, quem etiam dum fit plerumq; non animaduertimus. Atq; hac fortasse ratione naturalem potiùs quàm voluntarium ab Aristotele appellatum fuisse, dicere possemus; si vsum motus non apposuisset,

Liber

[Marginal notes: x de vsu par. cap 9. — Gal. x. de vsu par. cap 9. — 2 de par. an. cap. 13. — Galo. de istr. odor. c. 5. — x de vsu par. cap. 9. — Ex primo de vsu par. c. 9. desumpta. — 2 de par. an. cap. 13.]

Liber motus attributus est; oculorum tum tegendorum tum custodiẽdorum gratia, cum quid molestiam exhiberet; vt lumen valentiùs, fumus, pulueres, ictus, & quidquid tandem extrinsecus allapsum, noxam adferre potest. Vnde nonnulli palpebras à palpando, seu pertendando obiecta nuncupari volunt. Quæ vtilitas tanti momẽti est, vt non modò visionem, sed vitam etiam ipsam respiciat. Legimus enim apud grauissimos Romanarum rerum scriptores. M. Attilium Regulum II. cos. Primo Punico bello in Africa ex insidijs captum; quòd Romam à Carthaginensibus iuratus missus, in Senatu captiuorum commutationem suo consilio impediuisset: post reditum, ea pœna ab illis multatũ fuisse: vt abscisu palpebris Soli exponeretur, cuius lucem non minus oculos quàm vitam offendentem diu sustinere minimè poterat. Palpebræ præterea attributæ sunt, visorię virtutis à luce auertendę gratia; vt in somnis; quò scilicet melius homo quiescat. Non enim in aere lucido quisquam nisi tectis oculis dormit; & locustis, gammaris, paguris, cancris, quę animalia quod eorum oculos exterior tunica dura protegit palpebris destituũtur; natura sinus quosdam tribuit, qui instante somno, quasi cubicula quædam oculos totos recipiant. Ad extremum palpebræ sunt vtiles, ad visus recreationem ne scilicet tot spiritus, vno & continuo tempore dissipentur. Nam quod aliquando Galenus de palpebris dicebat, nos ad oculos referentes dicimus. Fatigarentur enim oculi si toto vigiliæ tempore paterent; multaq; exteriùs in oculos ipsorum tunicas violando inciderent. Vt autem si tegantur à palpebris oculi vsus propositi apparent; ita si non ex toto integantur vsum habent ad visionem dirigendam cũ quidpiam longiùs rectà prospicere volumus, quod sagittarij, & alij palpebras constringendo faciunt. Quo fit vt laxatis, vel retortis palpebris, non ità commodè rectis & longinquis lineis cernere quispiam possit. At motus, qui liber non est, quem præbeat vsum, Aristoteles proposuit, qui censuit, nos palpebras agitare, vt corpus oculorum refrigeretur. Valde ęgrè fero, quod hoc loco Aristotelem defendere non possim, quem iure tanquam omnium ferè disciplinarũ Auctorẽ tueri deberemus. Ego enim, contrarium verum esse opinor, qui censeam, nequaquam propter oculorum refrigerationem nos palpebras agitare. Etenim oculi non indigent refrigeratione; primùm quidem, quòd sint aeri externo maximè expositi à quo satis superq; refrigerari possunt: deinde verò, quòd oculi sua natura aquei sunt & frigidi. Quapropter cum ego videam nos dum oculos aperitos diutiùs tenemus etiamsi nullus adsit offensionis metus coactos esse claudere statim, idque creberrimè accidere, magisq; hyeme quàm æstate, & vento flante, quàm quieto aere, & impuro quàm puro, & omninò frigido quàm calido; suspicatus sum aeris externi assiduum contactum diutiùs perferre oculos non valere; nisi à palpebris subinde, ac celerrime conteganṭur, idq; non alia (vti opinor) ratione prouenire, quã propter

Arist de sensu. Inst. d. c.x de n.h. odor.c.5.

Gal. in lib. de instr. odor. cap.5. ex sententia item Arist.

6. de morib. vulg. com 5. com. 2.

propter oculorum tendines, qui cum sensu polleant acutissimo, & nudi ferè sunt, atq; externo aeri expositi; mirum non est, si tum ab aeris occursu tum frigiditate patiantur. Tendines enim à frigido aeris occursu maximè offendi, præ alijs corporis partibus indicio sunt manus, & pedes, in quibus cuti statim tendines subijciuntur; propter quod hyemale tempus difficiliùs quàm aliæ corporis partes perferũt facileq; in gangrænas incurrunt, vt nautis potissimùm contingit: quo magis id oculis euenire compertissimum est cum neq; cutim supra positam habeant, neq; aliud nisi tenuissimam membranam coniunctiuam appellatam. Nam oculi album, quod extra apparet, si cum alijs tendinibus conferas, non aliud quàm tendines esse fatearis, quemadmodum dissectio luculenter patefacit. Igitur ad palpebrarum motũ tanquam ad naturale remedium uis tendinum sentiens, properare videtur, ac palpebras creberrimè & celerrimè prout affectus exigit, mouere cogit. Quam etiam ob causam, à nostris palpebræ appellatę sũt, vel quòd palpitare, & tremere videantur propter citissimum, & frequentissimum motum, vel quòd palpitationi frequẽter sunt obnoxię. Cõsultò autem natura per hos tendines, exquisitum sensum oculis cõparauit; vt oculus statim offensam eorum, quæ extrinsecus occurrũt, præcipuè verò caloris & frigoris, à quibus nitida oculorum corpora aut crassefieri aut rariora reddi poterunt respueret. Equidem à frigore condensatum fuisse plus æquo Crystallinum cum visionis læsione cõpertum est, passimq; in bobus id conspicimus. causa est (vti opinor) quia nullum sensorium ita externis occursantibus & aeri expositũ est, vti oculus: cum tamen oculus tanquam sensuum omnium nobilissimus magis in profundo collocati vt tutior esset, debuisset, vti Galenus, de musculo tertium articulum digitorum flectẽte prodidit. Quod si dicas hac ratione oportere palpebras perpetuò tectum oculum seruare cum continuus sit aeris contactus qui offendit: responderi potest hoc nihil aliud esse quàm visioni, & oculis tenebras perpetuas offundere: immo verò Galenus sensus omnes in continua actione detineri satiùs esse comprobat quàm eam intermittere: quòd si & cernere oculos semper, & simul ab occursantibus se se tueri possibile esset, vtiq; id optimum esset, & optabile; at quia id fieri nequit, cum perpetuus videndi actus, cum oculorum custodia pugnet. Et cum hæc duo simul haberi nequeant, quòd alterum, perpetuò oculum patentem, alterum, perpetuò occlusum postulet; meliùs fuit nos conseruationis tempore ad priores vsus explendos hoc est ad offensiones deuitandas, ad somnum conciliandum, visumq; recreandum oculis non cernere: quippe cum opportunitatem patiendi in omnibus membris natura omnium maximè fugiat, nempe cum qua perire etiam actionem intelligat, verùm vt à tendinibus molestus aeris appulsus & occursatio prohiberetur, cum interim oculum perpetuò tectum & obuelatum esse non deceret: prouidentissima natura mirabili quadam

Palpebræ vnde dictæ.

Gal. in lib. de palpit.

De instr. odor. cap. 5.

arte

arte vtriq; ita prouidit: vt neq; à videndo vnquam, neq; à custodiendo quantum est opus oculus reuocaretur. Atq; id per celeritatem, & crebritatem motus palpebrarum factum est, in quibus tùm claudendi, tum aperiendi oculum vicissitudo, tàm crebra est, & celer; vt & perpetuò oculum patentem esse, & similiter ad necessitatem, & aeris offensam occlusum, dicere possis: quapropter quod continuo tempore natura non potuit, id celeritate, & crebritate motuum, suppleuit, ita vt modò celer, & creber, tum autem celerior, & crebrior fieret palpebrarum motus, prout contactus offensa maior, ac minor exsisteret, postularetq;, interea vero visio non impediretur. Nam motuum frequentia aeris accursui potissimùm medetur: celeritas autem impedimentum omne visioni adimit. Cum igitur palpebræ motus tum celeritas tum crebritas essent ob dictam rationem necessaria; rationabile fuit huius rei potissimùm causa palpebras læues tenuissimasq; cōstitui non autem onere superfluo, qui motum retardaret, eas grauari; vti supradictum est: neq; solùm tenuissimæ verùm etiam mollissimæ propter eandem rationem palpebræ constitutę sunt, vt ad motum agiliores promptioresq; euaderent. Vnde fit vt animalia duri corporis, & corij (cuiusmodi squamosa rugosaq;, vt locustæ, gammari, paguri, cancri, pisces) palpebris destitutæ sint, tum quia ad motum ineptæ forent palpebræ, tum quia molestus esset oculis asperioris, duriorisque palpebræ contactus. Non tamen natura eorum securitatis oblita est, cum non solùm durissima membrana oculos eorum protegat corneæ respondens, quæ incursantibus omnibus validè resistit ad oculorum tutelam; verùm etiam sinus quosdam tribuat, in quos oculos suos recipiunt, quibus vice palpebrarum ad tegendos oculos vtūtur, vti supradictum est. Pisces autem non solùm palpebris omninò destituti sunt, sed neq; etiam receptacula habent, in quibus oculi delitescerent: quoniam cum perpetuò in aqua degant, palpebrarū vsu non erat eis opus. Nullum enim ab vlla re piscium oculis periculum imminet, siue lumen valentius sit, siue fumus, siue puluis, siue ictus, siue aliud, quod offendere alios soleat. aqua enim, & locus eorum ab his omnibus est tutissimus: cum ad interpellandum visum non multa offendicula adferat, vt dicit Aristoteles secundo de part. anima. cap. xiij. Sed neque etiam in somno palpebris indiguere, quæ oculos à clara luce tegerent, quia cum aqua crassius diaphanum aere sit, lucem hebetare apta est: adde quod dum dormire volunt, si profundiùs in aquam descendant, aut propè terram circa herbas se recipiant obscurabitur adhuc lux: & omnia eiusmodi palpebrarum vicem supplebunt. Sed neq; etiam tendinum gratia, tegi pisciū oculos oportuit, cum in ijs tendines exteriùs non appareant. Quapropter cum palpebrarum vsus piscium oculis nullus sit, meliùsque esset sensum visus in continua actione detineri vt Galenus sensit, palpebris meritò destituuntur, quæ alioqui si adessent, ad videndum impedimento Lib. de instr. odor.

mento

mento forent, cum in squammosi, & duri corij animali; non nisi duræ, squammosæq; fieri debuissent palpebrę, nisi fortè hominum mollissimam cutem velis piscibus ridiculè inducere: durę autem palpebræ citissimo piscium motui respondere haud quaquam valerent, oculorumq; exteriorem tunicam, ea crassitie, ac duritie obtinuerūt, quæ aquarum agitationi & incursui sustinendo satis esset. Pennatatum verò animantium oculos, pro palpebris, quædam pellicula albæ telæ similis, eaque mollis contegit; neque in ea vt in reliqua cute pennæ infiguntur ne oculis aliquid molestiæ exhibeant, præcipuè in palpebrarum motu, qui omninò offenderet, si in palpebra pennę innecterentur, infigerenturq;, si quidem cuspide internam palpebræ superficiem, quæ cum oculis versatur, attingerent, asperioremque ac molestum contactum efficerent. Vt igitur ad id quod institui, me referam; Palpebrę ad oculorum tutelam vario modò moueri debuerunt. Cæterùm à palpebris ad hos explendos vsus, oculos tegi necesse fuit, quod fieri non poterat, nisi aut superior deorsum, aut inferior sursum, aut ambæ ad mutuam occursationem, & contactum venirent. Galenus quanquam existimauit palpebras nullius esse vtilitatis, nisi motu voluntariò essent præditæ: id tamen de palpebris superioribus se dixisse paulò post significauit cum inferiorem prorsus immobilem esse prodiderit. Cui opinioni non ego, sed sensus, & dissectio, & ratio, & Aristot. auctoritas refragantur, cum & musculum semicircularem in inferiori palpebra, vti in superiori, & præterea ipsam manifestò moueri, in viuo animali videamus: quinimmò in cane fortè inferioris palpebrę motus superiore est euidentior quemadmodum & in testudine: at in auibus manifestè apparet inferiorem palpebram tantum moueri vt prodidit Aristot. quibus & ratio quoque astipulatur, çum celeritas, frequentiaq; motus cum longo spatio peragendo valdè pugnet. Neque enim ita celer, creberque motus à superiori palpebra fieri posset, si tantummodò superior palpebra oculo tegendo substitueretur. Etenim motus deorsum longiùs spatium perageret, quàm tantæ velocitati esset consentaneum: similiter de motu sursum inferioris palpebrę dicendum est. faciliùs enim ad mutuum contactum venient, si altera, ab altera iuuetur. Neque verò Galeni rationem, quæ immobilem inferiorem palpebram constituit, hoc loco recensere operępretium est, quod scilicet multò minor inferior palpebra superiore fit effecta, propterea quod si maior quàm nunc est, extitisset, non fuisset similiter constans, sed in seipsam decidens corrugaretur laxaq; fieret, & ab oculo discederet, quodq; adhuc est molestius; colligeretur in ea lippitudo, & lacryma, & eiusdem generis omnia quæ in exercendo difficultatem haberent. Ex quo intelligitur satiùs fuisse paruam ipsam fieri. talis enim oculo semper astricta, atq; appressa, atq; ad vnguem circumplectens, excrementa omnia facilè exprimit.

De instr. od. cap. 5.

1. de vsu par. cap. 9.

4. de locis af fe. cap. 2.

1. de par. an. cap. 13.

1. de vsu par. cap. 1.

1 de vsu par. cap. xi.

Quæ ſanè Galeni rationes, optimæ ſunt, & palpebræ inferioris ſtru ⁊ dturæ maxime idoneæ. At quod ſtatim ex his infert; propterea oportere palpebram inferiorem ſine motu eſſe, non videtur conſentaneũ;verùm ſi minorem illi conuenire motum dixiſſet;probabiliorem ſententiam attuliſſet, vti mox patebit. Auicennas & ipſe cauſam non eſt aſſecutus, cum dixit, Meliùs fuiſſe ſuperiorem palpebram moueri vt inſtrumenta ſuis principijs propinquarentur. Superiorem enim palpebram neruorum origini propinquiorem exſiſtere: neq; ſimiliter cum dixit, Superiorem palpebram poſſe tum motum ſurſum tum deorſum explere, quibus omnibus palpebrarum actio compleatur in oculo tum aperiendo, tum claudendo. his enim palpebram omnem indigere: meliùs verò fuiſſe,ſuperiorem tantum palpebram moueri, nequaqnam inferiorem; quia oculi acies inutiliter inferiùs dirigitur, non enim niſi propinqua ſpecularetur; eſt autem melior ſpeculator, qui meliùs videt, vt contra nocumenta parari præſidia poſſint, quod aptiùs fit motu ſuperioris palpebræ. Quæ ſanè ratio vt mihi quidem videtur,non magis ſuperiorem quam inferiorem palpebram moueri docet. Sed dimittendæ rationes ſunt, vbi ſenſus ijs repugnat. Cum igitur vtraque palpebra vt ſenſu patet, hoc eſt ſuperior deorſum, inferior deorſum, vt ad mutuam occurſationem veniant, moueatur: iuſtiſſima ſanè cuipiam natura videri poſſit, ſi parem vtrique motum conceſſiſſet, ita vt quantum ſuperior deorſum, tantumdem inferior ſurſum moueri nata eſſet. At, qui iuſtiſſimam naturam, non quę æqualiter omnia diſtribuit, ſed quæ cuiusque meritum, & dignitatem expendit, & pro meritis tribuit cuique quod eſt operæpretium; cum viderit inferiorem palpebram primùm quidem multò minorem ſuperiore eſſe, deinde exiguum, obſcurumque; ſuperiorem verò magnum, & euidentem obire motum: iure inquam admirabitur, & optimo conſilio id factum eſſe cognoſcet: propterea quòd cum celeri & crebro motu opus eſſet; in hoc prærogatiuam meritò ſuperiori muſculo, palpebræ natura tribuit, quod vnà cum mouente facultate corporis propenſionem, & grauitatem non modicè adiuuantem, quo faciliùs deorſum ferretur, obtineret; contrà verò inferiori palpebræ corporis grauitatem tribuit, & ad motum in ſublime difficultatem: propter quod ferè quadruplo videtur ſuperari inferior à ſuperiori palpebra in motu obeundo. Hoc igitur modo videlicet per motum ſurſum inferioris, ac ſuperioris deorſum, vtraq; palpebra ad oculum tegendum pro aeris occurſu, ac frigiditate vitanda, celerrimè, ac frequentiſſimè mutuo contactui applicatur. Cæterum alius quoque palpebrarum motus, quo ſimiliter oculi conteguntur à natura, palpebris adiunctus eſt, qui palpebras vtrasque tam validè adſtringit,vt complicari, & introrſum oculum trudere videantur:

tur: qui proinde maiori completur robore quàm prædicti, propter quod à prædictis, maioris ac minoris ratione tantummodo differt, vnde vsum habet in oculis tegendis, cum alicuius rei incursum metuunt. His igitur duplicis generis motibus, quibus tum sursum deorsumque mouentur, tum vndiquè complicantur, & contrahuntur, palpebræ oculos conuestiunt. Quibus nisi accederet alius, quo eædem aperiantur; visio omnis periret, qui propterea & necessarius est, & citissimè, creberrimèq; fieri debebat, alioqui visio imperfecta admodum, mancaq; euaderet: atq; huiusmodi motus, motu sursum superioris, & inferioris deorsum absoluitur: motu inquam sursum superioris, euidenti, maiore, ac valido; inferioris verò minore. His propositis motibus, quibus palpebræ agitantur proprij motores musculi substituuntur, qui tres sunt, vnus rectus in superna oculi concauitate positus, Galeno, & antiquis ignotus, duo verò orbiculares, aut potiùs semicirculares, vtputa, in superiori, inferioriq; palpebra collocati, quorum vterque separatim quasi semicirculum, ambo autem simul iuncti perfectum circulum complent, & referunt; in quibus recensendis à Galeno dissentire veritas me cogit, qui cum musculum palpebram superiorem attollentem non agnosceret; interea autem cum orbiculari omnes palpebrarum motus adimpleri vellet; in opinionem quandam mirabilem deductus est, voluitq; vt partito orbiculari superiori in duas portiones (tametsi diuidi non possit, cum continuę eius per totam palpebrã sint fibræ) harum altera ad angulum maiorem versus nasum tarsum trahat, altera ad minorem; priorque dum trahit, palpebram deprimat, posterior attollat. Cui opinioni, neque Galenum ipsum planè assentiri, vtrumque caput subsequens, ab eo conscriptum declarat: cum etiam maioris anguli musculum se nunquam vidisse fateatur; & in fistularum incisione aut vstione huiusmodi musculos labefactari necessarium esset, quod tamen non contingit. Adest igitur musculus euidentissimus, qui superiorem attollit palpebram in superna oculorum cauitate positus propè illum, qui oculum attollit, cui etiam in figura similis est, nisi quod minor illo est, qui à neruo optico, & ipse cum alijs oculorum musculis posteriùs enatus, recta in superiorem palpebram ad tarsum finitur; nec si velis ei aliam vtilitatem, quàm motionem palpebræ ad superiora tribuere poteris. Prædicto musculo, musculus saltim vnus, qui superiorem palpebram deorsum moueret subiungendus esset, quo palpebra superior oculum tegeret: sed nullus, præterquam orbicularis, adesse apparet. In inferiori autem palpebra adhuc maior oboritur difficultas: quam cum sursum & deorsum moueri, explicatum sit: nullus tamen musculus, qui huiusmodi rectos obeat motus, sed tantum orbicularis visitur. Num igitur ab orbicularibus musculis rectos fieri motus pronunciabimus, & in eundem

4. de loc. aff. cap. 2.

x. de vsu par. cap. x.

eundem scopulum, in quem & Galenus incidamus? incidemus procul dubio quousq; aliùs Anatomes Professor accesserit, qui huiusmodi musculos inueniat. Interea verò liceat nobis inuestigare quomodo ab orbicularibus musculis recti absoluantur motus, etenim quod circulares illi musculi, tum infra, tum supra in vtraq; palpebra positi, ad astringendas palpebras maximè sint opportuni, si contrahi eorum fibras imagineris; facilè concedes: at quomodo ijdem rectis etiam obeundis motibus substituātur; in hoc certè consistit difficultas, cum id nusquàm factum à natura reperias, tametsi orbicularis motus ex rectis commistus videatur. Non est dubitandum verissimum esse Galeni dictum, quod natura, quæ neq; in superfluis abundat, neque in necessarijs deficit; plerunq; per pauciora instrumenta plures actiones absoluat; neque laboret, vt singulis actionibus singulas faciat, ac proprias particulas. Itaque vt primùm de inferno motu superioris palpebræ dicamus: Semicircularis musculus in superiori palpebra positus, in aperta, ac sursum elata palpebra laxus apparet, quo tempore non incuruatæ solùm fibræ eius sunt, & quadantenus fortè in se se conglobatæ, verùm etiam tractum musculi attollentis consequentes in elatissima oculi parte consistunt: quod si hoc tempore, taliq; musculi habitu exsistēte musculi huius orbicularis terminos, in vtroque oculi angulo consideres; profectò multò inferiùs huiusmodi terminos esse prospicies, quàm medietas, seu venter musculi sit; quòd si dum musculi tenduntur, & in seipsos contrahuntur, dirigi eorum fibras necessarium est, atque ad rectam lineam accedere; procul dubio hæc fibrarum rectitudo fieri in proposito musculo non poterit; nisi palpebra deorsum moueatur, ac descendat. Quod si id non probè assequeris, sumas stamen, in eaque figura ponas, quæ elatæ, ac sursum tractæ palpebræ respondeat, quæ sanè figura corniculatam lunam non ineptè refert; mox ab vtrisque staminis terminis, ceu oculorum angulis respondentibus ipsum trahas; clarè conspicies deorsum ferri stamina, dum ad rectitudinem diriguntur. Itidem in palpebra superiori euenit, etiam si stamina distendantur, musculorum verò fibræ intendantur. Etenim directio tam in staminibus distentis quàm in fibris musculorum intentis & contractis succedit, cuius beneficio deorsum ferri palpebram necesse est. Quod verò ad inferiorem palpebram attinet, quę & sursum fertur, & deorsum, idq; solius (vt oculata fides testari videtur) orbicularis musculi beneficio. Si primum de motu sursum loquamur, eadem est ratio, nisi quòd magis sursum trahi ad internum angulum tanquam ad suũ principium apparet, vti vnusquisq; potest in semetipso experiri. Quæ causa est, vt si quis orbicularem musculum, quem duplicem huc vsque constituimus, in ambabus palpebris vnum & continuum constituat, atque principium habere ad internum angulum inferioris

R 2 palpe-

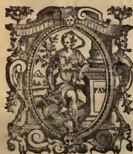
palpebræ, finem verò ad angulum itidem internum superioris, ita vt orsus ab inferiori, & interno angulo, & per infernam palpebram progressus, indeque ad angulum externum supra conuolutus, & per superiorem palpebram ibidem progressus, cesset tandem in angulum internum, superioremq́;, ita ut exactum circulum musculus referat, atque versus suum principium attractus vno tempore superiorem palpebram deorsum, & inferiorem sursum moueat; si quis, inquam ista affirmet, fortasse à vero non aberrabit, id quod tum huius musculi fibrarum in circuitu continuitas, præterquam in interno angulo, tum euidentior eius motus, qui in interno, & inferiori angulo conspicitur, persuadet. Quæ omnia ita esse ostendit attractio vtriusque palpebræ dum ad mutuum contactum veniunt: in quo casu omninò superiorem deprimi, inferiorem attolli necessarium est. Postremò natura motus id ita esse persuadet, qui cum non quidem circularis sit vt cęli motus, sed adstrictoriùs motus vndiq; in orbē factus, hic ex rectis omninò motibus constat. Neque enim constringi quidpiam in seipsum potest, nisi aliquæ eius partes sursum aliquæ verò deorsum ducantur. Sic enim ad mutuum contactum venire, compertum est. Atque hæc de motu sursum inferioris palpebræ. Si verò de motu deorsum loquamur, hic facilè fibris musculi laxatis suopte pondere succedit. Et quidem in inferiori, non etiam in superiori palpebra. Non enim vti laxato toto musculo inferior palpebra descendit, ita superior ascendere visitur; quod euenit propter vtriusque corporis naturam. palpebra enim inferior sua grauitate laxata descendit, superior verò propter eandem causam minimè ascendere potest: atque hac potissimùm ratione euenit, vt superior palpebra peculiari musculo, quo attollatur indigeat; inferior verò, quo deprimatur nullum habuit. Et vt paucis rem complectar, motus palpebrarum tres sunt, sursum, deorsumque, quibus vtraque palpebra motatur, & vtriusque orbicularis, quo vndique ambæ palpebræ adstringūtur: motores vero musculi tres sunt, vnus rectus in superiori palpebra ad ipsam attollendam constitutus, & duo semicirculares, in singulis palpebris vnus: at superior palpebram deorsum, inferior sursum mouet, & deorsum. Sursum quidem per se, deorsum autem per accidens. aut si mauis vnum orbicularem, qui exactum circulum referat enumerare; hic tensus inferiorem palpebram sursū, superiorem verò deorsum eodem tempore trahit. Inter quos sanè orbicularium musculorum motus qui recti sunt, contentionis & vehementię minus habent; qui autem palpebras adstringunt, validiores sunt, ac simul facti: in quibus peragendis vbi maiori adhuc opus est, adstrictione, & robore, suppetias fert musculus orbicularis, qui superciliorum à me censetur, annuli formam referens, qui à palpebrarum circulari musculo differt, quòd supercilij musculus,

fibras

fibras crassiores, & carnosiores habeat, & totus musculus maior sit, qui proinde supercilium maximè deorsum ad oculum ducit, & cum annulum referat, itidem sursum palpebram infernam validè trahit. Sicuti autem prędictus supercilij musculus palpebrarum occlusionem adiuuat: pari modo apertioni musculus frontis opitulatur, quo fit vt totam cutem oculis circumfundi etiam ad oculorum custodiam venire compertum sit, ita vt aduersus exigua corpora, cilia primum, deinde si maiora incurrant, palpebræ, inde aduersus vastiora, supercilia, ossa, & cutis denique omnis circumposita constituatur. Sub finem huius postremi capitis, considerare libet, cur in testudine inferioris palpebræ motus sit euidentior, & cur pennata inferiorem fermè tantum palpebram moueant. Etenim illa animalia quæ prona incedunt, quęq; à terra alimoniam capiunt, vt sunt testudines, canes & pleraq; alia; palpebram inferiorem mobiliorem superiori habent: vt oculus magis tegatur aperiaturq; ea parte quà oculorum vsus & custodia postulat hoc est, quà magis sunt offensionibus expositi, aut quà magis venire offensiones periculum est, aut quà magis oculum offendi ab extrinsecus occursantibus certissimum est, vt à spinis, festucis, puluere, & alijs id genus offendiculis quæ magis à terra & ex inferiori parte accidere poterant. Aues autem siue Pennata animalia, ità palpebram inferiorem habent mobilem, vt superior parum omninò moueri videatur; quòd hęc, magis adhuc siue in terra degant siue in aere; oculos ad terram inclinatos obtineāt, à qua parte offensiones ad oculum venire, periculum est. Quomodo verò horum palpebra inferior sursum moueatur: patet ex superioribus. Nam eadem ratione & ab ijsdem musculis orbicularibus mouetur, quemadmodum supra explicatum est. Atque hæc de differentijs motus palpebrarum, earumq; vtilitatibus, & de motoribus musculis dicta sint, totaque de Oculo visus instrumento tractatio, hic suum finem habeat.

FINIS.

PATAVII,
Ex Officina Laurentij Pasquati,
Almæ Iuristarum Vniuersitatis Typographi.



Superiorum Permissu.

LEONARDO DONATO
EQVITI.
DIVI MARCI PROCVRATORI.
GYMNASII PATAVINI MODERATORI.
SENATORIQ. AMPLISSIMO.

Hieronymus Fabricius. S.



XCELLENTES ingenio atque eruditione viri, cum litterarum monumentis mandare aliquid aggrediuntur; id facere consueuerunt, Senator Amplissime, vt certam viam ac rationem sibi proponant, quam sequantur; quò videlicet cum res ipsæ, quas animo sunt complexi, distinctius traditæ, perspicuitatem habeant; tum ordo in toto opere seruatus memoriam adiuuet: quod quidē & mihi in his rebus Anatomicis, quas pertracto; & probatum est vehementer, & placuit imitari. Diu igitur multumque in hac cogitatione defixus, quam potissimùm in hoc negotio methodum sequi oporteret; tandem illam statui esse optimam conuenientissimamque; vt vniuscuiusque organi primò prosequamur dissectionem seu historiam; deinde actionem; postremò vtilitates: vt ita notitiam organorum totam, hisce tribus veluti membris comprehensam exhibeamus. Atque hanc viam eo secutus sum libentiùs, quod mihi eam Principes illi viri, Aristoteles & Galenus, aperuerunt; & in ipsa quasi facem prætulerunt. Quod enim ad primam partem attinet, quam Dissectionem, seu Historiam esse volumus; est ea apud Aristotelem in decem libris de Historia animalium: apud Galenum in nouem de administrationibus Anatomicis: item de dissectione neruorum, venarum, arteriarum, vuluæ: præterea de vocalium instrumentorum

) mentorum

mentorum diſſectione. Fuit & in illo opere, quod vtinam extaret, de diſſectione ſecundum Hippocratem. Secundam verò, quæ organi tractat actionem; in Ariſtotele quidem nobis exhibent libri tres de Anima, & quinque de Generatione Animalium: in Galeno autem tres de Facultatibus Animalibus; ſeptem de placitis Hippocratis & Platonis: item duo de motu Muſculorum. Erat hæc & in alijs libris, qui iniuria temporum interciderunt; vt de Viſione, de Voce, de motu Thoracis & Pulmonis, de Reſpiratione. Tertia porrò, quæ organi vtilitates cum totius, tum etiam partium perſequitur; in Ariſtotele reſpondent libri quatuor de partibus Animalium: in Galeno magnum illud opus de vſu partium, decem & ſeptem libris comprehenſum; item de vſu pulſuum, & de vſu reſpirationis. Quod ſi ex tribus hiſce partibus prima diuidatur, vt aucto iam earum numero fiant quatuor, Diſſectio, Hiſtoria, Actio, Vſus: nihil reprehendo. Video enim & veteres quosdam id feciſſe, & fieri non incommodè poſſe; cum re vera, exactè ſi diſtinguas, aliud ſit Diſſectio, aliud Hiſtoria. Diſſectio primùm rationem diſſecandi organi tradit, quotque modis ea fieri & poſſit, & debeat, oſtendit. eſt autem ad hunc finem comparata, vt reliqua tria, videlicet hiſtoriam, actionem, & vtilitatem patefaciat. Hiſtoria autem ea exponit, quæ organo inſunt, nimirum, temperamenta quæ conſequuntur, quæque accidunt; quæ omnia aperiuntur diſſectione; qua eadem innoteſcit etiam Actio, vt & Galenus teſtatur, & nos in Anatomica methodo demonſtrauimus. Eſt autem Actio vniuſcuiusque organi munus ſeu functio. Vtilitas verò nihil aliud, quam id, cuius gratia tributa cum ipſa actio, tum ea, quæ inſunt. Atq; has quatuor tametſi diſtinctas reipſa videmus eſſe partes; tamen ita inter ſe aptæ ſunt & cohærent, ſeparari omninò vt non queant. Nomen autem ab eo trahunt, à quo plurimum petunt. Eo nimirum factum, vt opus de Hiſtoria animalium ita Ariſtoteles inſcripſerit, quod potiſſimùm ea, quæ partibus & organis inſunt, pertractarit. Sic Galenus illud de adminiſtrationibus; hoc nomine appellauit, quod in eo diſſectionem maximè, hoc eſt modum diſſecandi, eſt perſecutus. Sic titulus de vſu partium eo factus, quod etiamſi illic Hiſtoria, hoc eſt, ea, quæ inſunt, cum vſibus inde prodeuntibus copulatur,

propoſitum

propositum tamen fuit, considerare præcipuè usus. Quæ cum ita sint, & cum quatuor, vt iam apparet, constitui partes non incommodè possint: nos tamen optimum ducem Galenum secuti tres tantum ponere maluimus, Historiam, Actionem, & Vsum; cum Dissectio in Historia includatur. Nam Galenus trium tantum mentionem facit, dum ij. ad Glauc. sic ait. Peritia cuiusq; naturæ membrorum, ex dissectione simul & exquisita scientia operationum atque vsuum comparatur. Porrò ne quis fortè has partes aut imprudenter negligat; aut imprudenter magni esse momenti neget: affirmare hoc uerè possum, tantum in ijs esse positum, ut exactè eas qui didicerit, is totum Anatomicum negotium (quod mea sententia nihil aliud est, quàm verum ac solidum totius Medicinæ fundamentum, & naturalis philosophiæ absoluta perfectio, & consummatio) iam didicisse ac tenere se haud dubitanter profiteri possit. Quam meam in hoc opere diuidendo rationem ac methodum, tibi aperiendam putaui, quòd non modo ad Senatorem Nobilissimum, sed etiam ad Philosophum doctissimum scribere me intelligam. Hoc igitur tam frugiferum opus, ego cum publicæ vtilitatis studio incensus emittere cogitarem, & quadraginta annorum labores ac vigilias in Inuidorum hominum, quorum feracissima hæc nostra tempestas est, & aliena scripta facilè carpentium calumnias incurrere, graue mihi esse ducerem: faciendum mihi putaui, quo securitati consuleretur, vt ad tuam amplitudinem confugerem, & recentem adhuc ingenij fœtum Clarissimi nominis tui auctoritate, quasi validissimis opibus, firmissimoq; præsidio munirem. Video sentioq; idem, quod & omnes in florentissima Repub. te esse vnum, in quo summa sint omnia, clarissimæ patriæ splendor, nobilissimæ familiæ decus, in maximis honoribus maxima fortuna, affinitates, amicitiæ, clientellæ penè supra priuatum modum: te eundem esse, cuius ingenium ac singularem dicendi vim atque copiam admirentur ciues, prædicent exteri, ament boni, metuant improbi: vt mihi quidem verissimè iudicare videantur illi, qui te alterum esse Periclem affirmant. Vt enim ille fulgurare, tonare, omnem dicendo permiscere dictus est Græciam, ita tu Italiam. Ille in ciuitate libera tãtum opibus atque auctoritate valebat, penè vt regnaret; tu consilio & eloquentia item in libera. Ille apud Athenienses, tu apud Venetos. Ille ad salutem natus

sua Riepublica: tu ad ornamentum tua. Sed quid ego te cum Pericle comparo? qui tametsi summus in administranda Republ. exstitit: illud tamen efficere non potuit, vt ab omnibus amaretur, à nemine læderetur; fortasse quod erat vel in ingenio, vel in moribus, quod aut nimis offenderet, aut minus placeret: tu non modo ingenij amœnitate, morum suauitate, comitate, beneficentia, liberalitate; sed etiam vita innocentissimè acta id es consecutus, vnum te vt omnes ament, vnum reuereantur, vnum omni studio colant & obseruent. Quid, quod ea tua est cum apud tuos, tum etiam apud exteros dignitas atq; auctoritas, vt vel nutum tuum omnes summi, medij, infimi, libentissimè sequantur? Quid recenseam legationes multas ad Summos Pontifices, Cæsaream Maiestatem, Hispaniarum Regem, Turcarum Imperatorem; aliosq; summos honores, quibus domi forisq; certatim auctus es, cum hæc omnia quanquam amplissima, tuis tamen meritis iam pridem debita nemo non videat. Quare sic existimo, sic mihi persuadeo, si tu hoc ingenij nostri monumentum suscipere ac tueri non grauaberis, neminem fore vsquam, qui non dicam apertè in illud incurrere, sed vel occultè carpere aut vellicare vllam eius partem audeat. Imprudenter facere me ipse iudicem, qui tantum onus tanto Viro impenam, nisi te & egregia in omnes Literarum Professores voluntate esse, & abundantia quadam amoris erga me tui, meis rebus perinde ac tuis sciam commoueri. Perspectum est hoc cum alias sæpe, tum maximè nuper, cum te meam causam agente, Senatus frequens decreuit: quòd Hieronymus Fabricius in Gymnasio Patauino medicinam totos prope quadraginta annos summa cum fide ac diligentia professus esset; illius rei causa sibi placere, vt non solùm liberaliore in posterum stipendio aleretur, sed etiam nouo dignitatis genere, nouis honoribus, nouis titulis, pro suis meritis ornaretur. In quo cum ego magnifice triumpharem, Senatum Venetum toto orbe clarissimum, grauissimum, sapientissimum, hac sua de me ornando sententia aperte ostendere, quàm honorificè de me cum ipse sentiret, tum alijs sentiendum præscriberet; nimirum ita iudicaui, cuius Viri opera tantum ac tam singulare beneficium tanto cum honore accepissem: eum profectò à me eximio quodam studio atq; amore, summaq; obseruantia in perpetuum coli oportere. Quare vt iam tum recenti adhuc beneficio, statim me meaq; omnia in tuam fidem &

clien-

clientelam libens commisi: ita nunc eodem animo iterum committo, & quam possum diligentissimè commendo. Non dicam, quantum tibi debere me sentiam; qui si vitam tua causam profundam, nullam tuorum in me meritorum partem mihi videar assecutus: sed illud dicam, vt beneficijs certare tecum, aut paria facere neutiquam possim: amore certè erga te tuosq; omnes & grati animi memoria ac voluntate cumulatè tibi satisfacturum. Tu modo, vir Illustrissime me, quem tibi deditum atq; addictum, planeq; tuum vides, vt tuum suscipe; & quem tua opera ac studio quàm amplissimum esse voluisti, eiusdem labores ac vigilias leuissimorum hominum obtrectationibus & calumnijs carpi ac lædi ne patiare. Parcent profectò, si tuo me munitum patrocinio uidebunt: uidebunt autem, si, qua uultus hilaritate meipsum ad te adeuntem excipere consueuisti, eadem hoc opus, quod ad te de Voce inscriptum mittimus, tibi excipiendum putabis. Quod quanquam pro tua summa humanitate pariq; erga me uoluntate facturum spero, uel potius confido; tamen nihilominus uehementer te, ut facias, etiam atq; etiam rogo. Vale. Patauij. Mense Decembri. Anno M. DC.



SYNOPSIS LIBRI DE VOCE SIVE DE LARYNGE VOCIS ORGANO.

PARTIS PRIMAE DE LARYNGIS DISSECTI HISTORIA

Capita Decem.

PARTIS SECVNDAE DE LARYNGIS ACTIONE

Capita Decem.

PARTIS

PARTIS TERTIAE DE LARYNGIS VTILITATIBVS

Capita Duodecim.



INDEX

A.

B.

C.

D.

E.

Cur

Compo-

Percussio

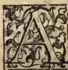
Finis.

HIERONYMI FABRICII AB AQVAPENDENTE

DE LARYNGE VOCIS INSTRVMENTO LIBER.

LARYNGIS DISSECTI HISTORIA PARS PRIMA.

CAPVT PRIMVM.



AGIMVS nunc de instrumento vocis, quod à nostris Nomina
*34.36 38. * Guttur, à Galeno verò Bronchi, seu asperæ arteriæ caput, & prima pars, & superior terminus finisque, græcè autem proprio vocabulo Λάρυγξ dicitur: quãquàm Arist. interdum laryngem cum pharynge confundit, interdum propria voce nominat; vti quoq; Galenus ex eius sententia similiter statuit. de instr. ad ar. c. 2. 8. de vsu par. c. 1. 2. d hist. an c. 12. 8 de vsu par. c. 1.

Larynx (vt opinor) ita dicitur à λα, quæ syllaba per se sola nihil, sed in compositione magnum quid ac vehemens significat. Vnde ex λα & ἀείρεσθαι, quod est attolli, larýnx dicitur: quòd vehementer (vt patet) tùm in deglutione, tùm in vocibus aut acutis, aut grauioribus attollatur. Laryngis etymologia Prima.
*38.9b.

Aut secundò ex λα & ῥύγχος, hoc est, * rostrum, quòd rostro sit similis propter arytænoidem cartilaginem. Secúda.

Vel tertiò ex λα & ἀρύειν, vel ἀρύεσθαι idest haurire; quòd videlicet è profundo spiritum ad formandam vocem hauriat. Tertia.

Aut quarto ex λα & ῥύεσθαι, idest tueri; quòd nimirum diligenter asperæ arteriæ viam tueatur, ne quid eò incidat, quòd non oportet. Etenim si in asperam arteriam aliud ab aere diuersum incidat, in suffocationis periculum animal adducitur. Quarta.

Vel deniq; à λαρύζω seu λαρυγγίζω, quod significat clamo, seu vociferor. Quinta.

Quibus ita de nomine exploratis; hoc loco silentio prætermitto differentias, quæ ad totum organum spectant, quòd eas in Differ. Lar. tractādę in p. de vsibus Lar.

parte de vſibus tractare commodius ſit, quo loco inquiremus, cur larynx in collo & ſummitate aſperæ arteriæ poſitus ſit: cur propè os, & linguam: cur exteriùs larynx, gula verò interiùs: cur præterea concauus factus ſit: cur laryngis corpus non oſſeum, ſed cartilagineum factum: & quid ſequeretur, ſi oſſeum eſſet: cur non ex vna, ſed pluribus conflatum ſit cartilaginibus: inſuper de magnitudine, cōnexione, numero, & alijs tunc exactè dicetur. Nunc illud generatim ſtatuendum eſt, in huius organi conſtructione triplicem ſcopum naturam ſibi propoſuiſſe. Primum ac præcipuum, rimulam efformare: deinde eam ſanè mobilem: tertiò cauitatem. Meritò huiuſmodi organum ex tribus præcipuis conſtituitur partibus, lingula, muſculis, cartilaginibus. Omitto nunc communia inſtrumenta venas, arterias, neruos, quę laryngi, non vt larynx eſt, inſunt: & similiter epiglottida, quæ pennatis deeſt: tum verò etiam mēmbranas, quæ vbicunq; ſunt, integumenta quædam ſunt, vt ait Galenus.

Triplex naturæ ſcopus in larynge cōſtituendo. 1. 2. 3. Epiglottis pēnatis deeſt. Mēbranæ integumēta, ex Gal.

De Glottide & ventriculis.

CAPVT II.

* Γλωττὶς græcè, latinè lingula, ſeu parua lingua, ſimilis eſt linguæ alicuius fiſtulæ (inquit Galenus) ob quam ſimilitudinem ita eſt appellata: ſimilitudo autem in duobus ſpectatur, figura, & vſu: figuram linguæ fiſtulæ, fortè exactiùs pennatorum glottis refert quàm terreſtrium, atq; hanc (quòd in propatulo ſit) priſcos prius conſpexiſſe, intellexiſſeq; veriſimile eſt. vſu ſimiliter ſimilis vtraq; glottis eſt & laryngis, & fiſtulæ; quòd vox vti à fiſtulæ, ita à laryngis lingula fit. Quod ſi rurſus quęras, cur hoc nomine glottis prius fuit lingula fiſtulæ appellata, præſertim cum nullam habeat cum lingua ſimilitudinem; Reſponderi poteſt, vulgò dici ſolitum, eſſe, quod ſicuti homo per linguam loquitur, ſic fiſtula per hanc tanquam per linguam ſimiliter loquatur. Nam & antiqui non ſolum loquelæ, ſed vocis quoq; inſtrumentum eſſe linguam opinati ſunt. Vnde (vt dicit Galenus) fama eſt, Tereum, cum Philomelę vocem adimere vellet, vocis inſtrumentum linguam (inquam) abſcidiſſe. Patet igitur cur fiſtulæ glottis, & ad illius ſimilitudinem glottis laryngis, ſimiliter appellentur. Melius autem eſſet (inquit Galenus) non aſſimilare corpus hoc fiſtularum linguis, ſed eas huic potius, cùm natura & prior tempore ſit, & in operibus ſapiens magis quàm ars. Itaq; γλωττὶς, ideſt lingula, & γλῶττα, ideſt lingua laryngis nominatur à Galeno corpus, quod foramen, ſeu rimam in larynge conſtituit. Verunta-men rimam, & fiſſuram, potius quàm foramen appellare voluit Galenus. Neq; hoc loco te Gaza fallat, qui à Plinio deſumens, & hic fortè à Celſo, vertit lingulam, ſeu minorem linguam, corpus quod ab Ariſtot.

* x. vſq. ad 21.24

7. de vſu par. c. 13

Glottis cur lingula fiſtulę dicta? Lingua vocis inſtrumentum antiquis habita.

De voc. inſtr. diſſ. 7. de vſu par. c. 13 Theod; Gaza 1. de hiſt. an. c. 15. Plinius xi. c. 37. Celſus 4. c. 1.

Arist. ἐπιγλωττὶς dicitur, quod est laryngis operculum: tametsi Arist.
non agnouit propositũ corpus, quod in larynge γλωττὶς dicitur: immo Aristot.
præter vocẽ totius instrumenti, & ἐπιγλωττίδα, Arist. nil aliud in laryn
ge nouit. Igitur glottis hoc est lingula, seu parua lingua, seu lingua la
ryngis appellatur corpus: foramen verò ab ipso constitutum, rima seu Lingula corpus:
fissura. Quod si in hac tractatione rimulam pro corpore & contra pro Foramẽ, rima.
latũ inuenias, id causa erroris non sit. Huiusmodi lingulam Gal. vo-
luit esse præcipuam partem in larynge actionis causam, eamq; simila- Gal. 7. & vsu part. part. c. xi
rem, habereq; peculiarem corporis proprietatem, qua adiposum, glan
dulosum, membranosumq; corpus & æmuletur, & dici possit. Quæ
Galen. opinio in eo tantum verissima est, videlicet quod lingula seu
glottis præcipua pars sit in larynge, quæ actionem .i. vocem efficiat:
at similarem eam, simplicemq; ; tum verò adiposum, glandulosum,
membranosumq; esse corpus; verum vsq; adeò non videtur. Etenim Lingula
*24. m. lingula dissimilaris, compositaque pars est: componitur enim ex * pars dissimilaris
*7. n. musculo, * cartilagine, & + membrana: aut ex cartilagine tan-
+14. o. tum, & membrana. Nam cùm lingula eam pati potissimum diffe- Lingulę
rentiam videatur, quòd alia * interiùs in profundo laryngis, alia * differentia.
*10. 11 K. exterius, videlicet in superficie, & summitate posita sit; primam sor-
*17. 18. tita sunt cætera omnia: secundam pennata duntaxat; hæc glottida ha In pẽnatis.
19. q. bent vndiq; cartilagineam, quam membrana obuoluit: Terrestria ve-
+7. n. rò ex + portione arytænoidis cartilaginis, & * musculi interni * In Terrestribus.
*24 m. membrana similiter hæc duo obuoluente. Quòd verò Gal. hanc par-
*14. o. tem similarem cõstituerit, ea ratio est, quòd præcipuam partem, actio- Gal. pars similaris
nis causam, ipse similarem semper esse crediderit, vt in hepate, liene, re quæ?
nibus, corde, cerebro, & passim omnibus: cæterum motiuæ actiones Motiuæ
tanquam cõpositæ excipiendæ omninò sunt, quæ partem etiam præci- actiones cõpositę
puam compositam exposcunt: quamuis in origine motus pars præci-
pua similaris sit: indicio illud est, quod glottis nequaquam per pro- Differentia
priam temperiem, & vt similaris est, actionem suam, hoc est, vocem actionis
perficit; sed vt mouetur: at iecur, cerebrum, & alia, per proprium tem lingulæ,
peramentum propriam absoluunt actionem. Dicere insuper possis, & iecoris, &c.
glottida per partem similarem non constitui, sed per figuram. Simi- Ratio 1.
liter Galenus dixit lingulam nulli similem esse in toto corpore, sed Ratio 2.
sua proprietate imitari corpus adiposum, glandulosum, membrano- Galeno lingula
sum, propterea quòd Gal. ad vnguem descripsit glottida porcorum: nulli par
quę adiposa est, adipe tamen duriore ac densiore, vt glandulæ etiam ti corporis simi-
substãtiam præseferat: præterea verò, membrana obducitur, quæ glan- lis.
duloso adiposoq; corpori ita inhęret; vt pars eius quodammodo esse Glottida
videatur: at aliæ pleræq; lĩgulæ adiposo & glanduloso hoc corpore porcinã
vti ferè destituuntur, sic porcorum glottis etiam ex cartilagine & mu- descripsit Gal.
sculo, vt cæteræ iam dictæ, constituitur: id quod ablato glanduloso De ventriculis
ac membranoso corpore facilè obseruabis. Illud quoq; indicat, Gale- obseruatio alte-
+20. r. num porcorum glottida descripsisse, quòd in porcis duos + ventricu- ra.

los vtrinq; vnum in glottidis summitate insculptos,& quodammodo incisos adnotarit: qui tamen interiùs inferiùsque, ponè scutiformē, tàm insigniter cauantur, vt iurè ventriculorum nomine à Galeno donati sint: possisq; non difficilè digitum deorsum in eos immitere. aditus quidem eorum vnus patet superiùs, ad vtraq; glottidis summa supercilia, deorsum verò ventriculi occæcantur, neq; vllum habent exitum. conformantur, insumma, partim à scutiformi, partim à musculo interno scutiformi proximo: qui ob id in porcis separatus ac distans à scutiformi conspicitur: vel potiùs dicas, musculum internū duplicari, atq; inter reduplicationem cauitatem membrana obductā conformari, quæ rimulæ longitudinem fermè æquet. Hos sanè ventriculos ego non modò in porcis, sed etiam * in equis obseruaui: qui tamen non omnino similes, sed ventriculi in equo elatiores sunt ipsa rimula, orificium verò rotundum habent: in sue depressiores, aut in ipsamet lingula incisi, at orificia angusta & oblonga sunt, vt videātur duas rimulas potius constituere, vtrinq; vnam. Amplitudinem autem ventriculorum in equina glottide, membrana succingit & inuestit: quam si à cauitate omninò separes, forasq; trahas, formam & ventriculorum magnitudinem exactam habebis, galeamq; effingi vi debis. * Glottis igitur terrestrium composita pars est ex ea portione * vtriusq; arytænoidis cartilaginis, quæ ab eius articulo interiùs laryngis cauitatem spectat, in eamq; porrigitur, vt duo quodammodo eius processus esse videantur; & ex portione * musculi interni, qui exorsus à tuberculo seu angulo scutiformis, ex vtraq; parte interiorem scutiformem contingens fertur, quousq; ad vtramq; arytænoidem, aut potiùs arytænoidis vtrumq; processum hinc inde inferatur, & * rimulam γλωττίδαq; efformet: ita vt lingulam hæc duo tantum videantur constituere: quod apparet, si membranam diligenter ab arytænoide & musculo separes; nihilominus tamen glottis formata videtur cæterum turpis, aspera, & inæqualis: veruntamen obducitur postea toti glottidi membrana tanquam tunica potiùs inuestiens, elegantiamq; afferens, quàm frugi, γλωττίδα conformans, ac constitueus. Quanquam inficiandum non est, membranam, quatenus ipsa apici vtriusq; arytænoidis crasse facta iā, ac pinguescēs, tensaq; applicatur, & in regionem oppositam vsq; ad scutiformem producitur, eatenus glottida quodammodo per se ipsam efformare: quod verissimum esse comperies, si musculum internum à membrana separes,& auferas; * membranam verò integram relinquas: vt vtrunq; verum videatur, & ablato musculo relictaq; membrana,& ablata mēbrana relictoq; musculo fieri glottida: at concinnam magis à membrana, sed inutilem, minùs verò elegantem à musculo, sed vtilem conformari: quare si placet Galenum excusare, qui glottida membrānosum, adiposum, glandulosumque corpus constituit, proculdubiò magnum disciplinarum fermè omnium Professorem colendo, & (vt par

Margin notes (left): Cauitates, ventriculi. — Obseruatio Auctoris in equis. — Terrestrium glottidis compositio accuratè descripta. — Galeni defensio

Margin notes (right): * 13. p. 21. — * 13. a. 22. — * 7. n. — * 24. m. — * 13. f. — * 14. o.

par est) obseruando tuebimur. Quod si ex motorijs duntaxat instru-
mentis conflata glottis est, nimirum musculis & cartilaginis articu-
*17.18 latione: necessario motu voluntario mobilis vtrq; erit. * Pennato Pēnato
19.4. rum autem γλωττὶς ex cartilagine vndique efformatur: quam arytę- rum glot
noidem dicere neutiquam possis, cum eam in figura nequaquam æ- tidis e-
muletur: sed tamen alio nomine nuncupare ipsam non licet. Nam narratio
duplex cartilago est, quæ inferius articulata cricoidi est: ad summos
autem apices nullibi articulatur, sed libera solutaq; existit vtraq; car-
tilago, quò mutuò per motum ambæ applicentur, pariterq; disiun-
gantur: in propatulo, & laryngis summa superficie glottis pennato-
rum ęst, vti fusiùs infra dicetur.

De Epiglottide.

CAPVT III.

SED quādo mentio supra de epiglottide facta est, nominisq; cum
*24.a. glottide affinitas nos inuitāt; de ea agamus. * Επιγλωττὶς, quasi Epiglot-
25.26. supra glottida corpus positum dicas, videtur vox ipsa vsum quo tis quid?
27.29. dammodo declarare; quod videlicet glottidis operculum sit: quem Hippoc.
30.31. vsum agnouit quoq; Aristotelis; tametsi laryngis glottis ei fuit igno- lib.2. de
32.37. ta: vnde arteriæ operculum esse dixit, dum cibus potusq; deglutitur. morbis.
38. Agnouit similiter Hippo. qui 2. de morbis, κλεῖθρον quasi claustrum epiglot-
laryngis dicas, appellauit. Plinius autem, & Celsus epiglottida la- tis, κλεῖθρον.
tinè, exiguam seu minorem linguam reddidere: quæ vox vim nomi- Plin.lib.
nis non adamussim, sed similitudinem tantum, quam cum maiore, xi c.37.
hoc est, oris lingua habet, exprimit: nequè id satis commodè; cum Cels lib.
ἐπὶ propositio, quæ vim nomini affert, ab his non satis expendatur: 4 c.1.
vnde Gaza ab his desumens, male omninò in Aristot. libris semper Gaza
lingulam & minorem linguam, epiglottida vertit: quanquam illud re 1.d hist.
ticendum non est, epiglottida à Ruffo lib.1. cap.8. linguæ partem in- an. cap.
timam censeri; dum dicit. Linguæ pars inferior Hypoglossis dicitur, 15.16.
anterior Proglossis, posterior siue interior Epiglossis: quod asperæ 2. eiusd.
arteriæ tegumentum sit epiglossis: & reuera, si superficiem ipsius c. 12.
mēbranæ, quæ linguam obuoluit, aspicias, quęq; continua cū epiglot Rūff li.
tide apparet, quasi partem ipsius maioris linguæ videre videberis: vt 1: c. 8.
non iniuria à Celso & Plinio minor lingua reddita sit, licet epiglottis Hypo-
glossis. Proglossis. Epiglossis.
à scutiformi ortum ducat, vt mox patebit. * Epiglottide pennata de Pēnata
*17.18. 19. stitui nouit quoq; Arist., qui nulli oua generantium inesse prodidit. omnia. Epiglot-
* Assurgit epiglossis ampla basi ab interiori elatioriq; parte scutifor- tide ca-
*24.b. 25.26 mis cartilaginis, cui firmiter annectitur: postea sursum se efferens, rentia. Arist 2.
30. modicè latescit * angulo ferè in brutis vtrinq; facto: ab angulo sen- de hist. an.c.12.
*30.c. sim angustatur, ita vt in acutam veluti cuspidem desinat, & formam Epigl: ef
repræsentet aut trianguli curua quadantenus habentis latera, aut formatio
Effigies.

4. de tuorb. hederæ folij vt Hippocr. placet; aut exiguæ seu minoris linguæ, vt
Celso & Plinio, à quibus ita est appellata. Nullibi, nisi sua basi scuti-
Nulli parti firmata. formi adhæret: quam potius contingit, quàm ei annectatur multa
suffulta pinguedine: cætera pars soluta vndiq; est, maximè autem
Cõcaua * acutus eius angulus, qui elatissimus est. * Concaua epiglot- * 30. f.
Cõuexa tis quadantenus est, qua parte laryngis oram respicit, + conue- * 25. 4.
Rigida. xa verò contrà, quà palatum & linguam. Rigida epiglottis est: 30.
Flexibilis. quo fit vt erecta semper naturaliter sit. Rigiditati tamen flexibi- + 26. g.
litas adiungitur; vnde supra laryngem recuruatur, superiorem-
que eius oram perfectè claudit, non quidem ex se, sed vbi cau-
sæ flectentes accedunt, nimirùm cibus, potus, musculorum vis:
ijs verò recedentibus, è vestigio virgæ ritu ad naturalem suam ere-
ctionis rigiditatem recurrit: subindeque has vicissitudines subit
pro accessu recessuque causarum. Igitur cum rigida & flexibilis
epiglottis sit, meritò cartilaginea, sed tenuis, cæteraque carti-
lagine mollior facta est; quanquam non per totam similis mollities,
tenuitas, ac flexibilitas est: sed suprà ad cuspidem maior, infrà ad ba
Mẽbrana viscosa cõtecta. sim minor. Obducitur vndiq; vt alia omnia, membrana humidita-
te quadam viscosa prædita & humecta: inter quam & cartilaginem
pinguedo intercedit, potissimum ad basim: quæ lentoris cuiusdam
Situs Epiglott. similiter expers non est. Situs epiglottidis, qui oculis obijcitur, est
inter laryngem & linguam, aut melius dixeris penè linguæ radicẽ
Plinij error, lib. xi. c. 37. ad os ὑοειδεσ. Vnde hic error Plinij detegitur, qui eam inter duo fo-
ramina scilicet gulæ & asperæ arteriæ positam voluit: vnde verba
Arist. 1. de histo. an. c. 16. Aristotelis μεταξὺ δ᾽ ἔχει τῶν τρήσεων τὴν ἐπιγλωττίδα καλουμένην
perperam intelligens, voluit epiglottida inter duo foramina, vide-
licet asperæ arteriæ & gulæ consistere: tum verò geminum vsum præ-
bere, scilicet arteriam occludere, & gulam per vices operire, cum spi-
ritus tantum, aut vox commeat. quæ sanè neq; Aristoteli neq; veri-
tati consona sunt, vt patet, cum Aristotelis verba de nasi foramini-
bus, quæ media epiglottis spectat, non de ijs quæ diximus intelli-
Musculosa. genda sint. Musculos quoq; habet epiglottis, sed quot sint & num
Gal. 7. de vsu part. c. 16. homines habeant, incertum est. Galenus de epiglottidis musculis
nullam fecit vnquam mentionem, tametsi neque simia ijs destituitur:
Musculi epiglott. duo in brutis. Sed quòd epiglottis supra laryngem recuruetur, in cibum & potum
causam omnem reijcit: quòd verò attollatur, & recurrat, in suam
ipsius naturam, qua stantem ipsam ponit. + At in epiglottide appa
rent duo euidentissimi musculi carnosi in dorso ipsius positi, ab osse
Obseruatio Anctoris. hyoide pronati ad epiglottida progredientes, atq; propè eius mediũ
inserti; suntq; ambo se mutuò contingentes, ita vt par vnum cen-
Hoĩes carent musculo rũ pari ad epigl. seri debeat: neq; aliud munus quàm aperiendi attollendiq; epiglotti
da potes his assignare: qui omnino in brutis omnibus inueniuntur,
quæ secui: quibus tamen homines destitui videntur: sed tamen tum
in hominibus, tum in brutis vnum est videre musculum, non quidẽ
prædicto

prædicto similem sed mẽbranosum, & ex membrana illa crassissima & laxissima, supraq; epiglottida consistente conflatum, carneis adau ctam fibris, quæ recta ab osse hyoide per epiglottidis dorsum excurrunt, & ipsam attollunt; insertionem suam versus summitatem epiglottidis molientes: ita vt huius musculi insertio superior sit, prioris autem inferior, hoc est, versus basim magis ipsius epiglottidis: quam sanè musculosam membranam si retrò trahas, vinculum perinde atq; in inferna lingua videre videberis. Sed hic notandum, huius membranæ carnosas fibras minimè quidem propter cibos excurrentes exterius apparere; sed interius positas esse, hoc est, ad internam membranæ faciem, quæ cartilaginem spectat. Ex duplici ad vsum attollendi proposito musculo: elicitur, apprimè fuisse necessarium, epiglottidis motum sursum per musculos absolui, nequaquam autem suæ tantum naturæ recursum committi. Hunc musculum (vti patet) homines habent, & bruta; sed priores solum bruta. causa huius varietatis, in vsibus afferetur. Hi igitur musculi epiglottida attollentes aperientesq; numerantur. Sed num & deprimentes atq; occludentes quoq; dentur musculi, ignotum hucusq; fuit: præcipuè cum Vesalius occludentes musculos minimè obseruasse se dicat. Ego tamen, qui, vt fusiùs infra in vtilitatum tractatione dicam, opinor opera epiglottidis magis voluntaria & libera quàm naturalia esse; * reperi duos alios musculos, qui in bobus potissimum sunt propter laryngis magnitudinem euidentissimi; parq; vnum constitui debet: qui ex vtraq; parte carnosi ab arytænoide superna ad articulum videlicet longè elatiùs quàm sit insertio musculi insignis glottida occludentis, sed tamen ad originem contigui, immò per longum spatium ferè vniti commistiq;, & per internam scutiformem longissimè vniformi fermè crassitie progressi, tandem in internam epiglottida ad basim vtrinq; inseruntur: qua insertione sese mutuò contingunt ambo musculi. Neq; est quod quispiam hos musculos tanquam portiones tantum musculorum glottida occludentium assumat (propterea quod ijs vniantur atq; commisceantur, & ad epiglottidis radicem quasi extremam annectantur, vt potiùs arytænoidem moueri, epiglottida verò quiescere suspicari possis) quoniam differunt omninò à prædictis, quod illi à scutiformi in arytænoidem, hi verò ab arytænoide in epiglottida perueniant, separationemq; inuicem admittant; tum verò si quis antequam incidantur, ac separentur, conspiciat, distinctos sanè ab illis musculos videbit: neq; magis arytænoidem quàm epiglottida ab his moueri, in vsuum tractatione dicetur. * Notare optimum, in bobus propositos musculos non longè à principio portionem carneam, rotundam, breuem, satisq; robustam producere, quæ sursum obliquè retrocedit, atq; in arytænoidem exteriùs propè illos duos musculos, qui ab vna arytænoidis parte in aliam prodeunt, insertionem faciunt. Quod si duos priores musculos ab epiglottide oriri facias, omninò

Margin notes: Vnus musculus in epiglott: humana. — Fibræ carnosæ in membrana. — Musculi claudentes Epiglott inexplorati. — Vesalius — Auctoris senté tia de Epigl: actione. — Obseruatio. — Obiectio. — Dilutio, & Ratio — Vide in Tractatu de Vsibus. — Notandum in bobus. — *32.bb — *33.e.

omninò dicendum esset, eos propè finem bifurcari, atq; portionem maiorem in arytænoidis dorsum ad articulum, minorem in alam (vt sic dicam) arytænoidis annecti. Sunt valdè tum à pinguedine, tum à membrana occultati vniuersi hi musculi, ita ut ipsos videre non possis, nisi priùs disiuncto * processu inferno scutiformis *32. d.
* ab innominata, hoc est ad suam articulationẽ, inde diducta quàm maximè scutiformi, deniq; ablata tum pinguedine, tum membrana. *32. e.

Musculus Epiglottida claudẽs, in hominibus & brutis ẽ necessarius.

Quibus autem propter laryngis paruitatem carnosi hi musculi desunt, supplet intus membrana illa crassissima & laxissima; quàm cũ in his videam carneis adauctam fibris, omninò asserendum est, musculum euadere, vsumq; occludendi epiglottida præbere, eumq; tum in homine, tum in brutis necessarium esse: occultari autem, quòd fibræ carnosæ sub pellicula exteriùs posita quasi sub cuticula consistant. Et de historia ἐπιγλωττίδος satis.

De Scutiformi cartilagine.

CAPVT IV.

Cartil: fũd: rel: corp: Galen: De voc. inst. diss. cap. 4. Galen. De voc. instr. diss. cap. 6. De voc. inst. diss. c. 34. Cartilago prima θυρεοειδὴς. Quadrilatera dicta à Theophilo, li. 3 c. 15. Tuberculũ in gutture virorũ prominens. Processuũ differentia & diuersitas in homine & oue.

IAM peracta de lingua laryngis disputatione, consonum foret de musculis eam mouentibus agere, sed quia hi à cartilaginibus oriuntur, & in ipsis terminum habent, atq; vt dicit Galenus cartilagines veluti fundamentum reliquorum sunt corporum; & quia in gula magna ex parte ex cartilaginibus conflatur: tùm verò musculi supponunt articulationum structuram; tùm maximè quòd cauitas in larynge ante omnia est necessaria, alioqui (ait Galenus) meatus certè concideret, ac transitus ipsius spiritus clauderetur, & non solùm vöce, sed respiratione quoq; priuatum, mortuum redderetur corpus: cauitas autem non ab alio quàm à cartilaginibus paratur; Hisce de causis prius de cartilaginibus est loquendum, à maiore sumpto initio. * Prima cartilago θυρεοειδὴς idest scutiformis seu clypealis *1.2.9. e.
appellatur, quòd antiquorum scuto, quod fortè oblongum erat, similis sit: Quadrilatera à Theophilo quoque ab eius similitudine dicitur: * exterius gibba, * intus autem concaua. Gibba pars in an- *1.9.a.
teriori parte colli prominet: caua verò laryngis cauitatem efformat. *2.e.9.a.
Rursus gibba læuigata planaq; vbiq; est, parietum extremis exceptis, quæ asperiora; & in medio eminentia exigua extuberat, à qua parte gulæ transuersus musculus oritur; * anteriùs acutum habet angulum *2.a.
veluti tuberculum, quod in collo viris magis quàm mulieribus apparet: posteriùs autem in * quatuor desinit processus, binos superio- *1.2.d.
res, totidemq; inferiores, qui superioribus sunt longiores in oue, 9.a.
contra in homine * superioribus ossi hyoidis, * inferioribus verò *9. m.
secundæ cartilagini articulatur: atq; hæc * articulatio propemodũ *9. o.
plana est; & Arthrodia dici potest, qua depressa processus capita in si- *32.d.e.

num

num leniter cauum in innominatum inferunt in reliquis autem partibus prima hæc cartilago, secundæ non annectitur, sed illi tantum qua dantenus incumbit. Quæ sanè cartilago vti omnium maxima est, ita ēt tenuissima; vno excepto tuberculo, quod anterius in oue nō in hoīe prominet, & reliqua durius crassiusq; est. A processibus infernis * arcus quidam efformantur, quibus secundæ cartilagini locum cedit: mobilis est quidem, non tamen vti tertia. Posset quis eam motus speciem ei assignare, qua in profundum cedit, & iterum recurrit; hoc est attollitur aliquantulum, & deprimitur in laryngis cauitatem; & hoc faciat propter sui corporis tenuitatem, quæ flexibilis est, non aūt beneficio articulationis. Alius autem eius motus magis consentaneus est, sursum & deorsum; & hoc facit articulis innixa: qui motus melius in leporis larynge apparet: * articuli autem, qui prædictum motum obeunt, inferiores sunt, ad processus scilicet, qui secundæ cartilagini connectuntur; & sursum deorsumq; ipsam scutiformem trahunt ea articulationis specie, quæ Arthrodia dici potest. Hanc scutiformem cartilaginem vnicam perpetuò nominabo, cùm se rè semper ita sit, & ita etiam tota antiquitas ipsam censueuit: etsi Realdus, fortè etiam Vesalius aliter sentire videntur. Sciendum præterea est, laryngem humanum cartilagineum esse vsq; ad primum senium; ab eo autem vltra osseum ferè euadere. Durities in omnibus cartilaginibus par non est. Nam innominata cæteris durior, sicuti cæteris mollior scutiformis est: medium locum tenet arytænoides: causa suo loco dicetur.

Margin (left): * 1.2.9. f. — * 1.2.9. d.3.1.d.c.

Margin (right): Cartilago scutiformis maxima sed tenuissima. Mobilis dupliciter. 1. Flexibilitate. 2. Articulatione. Larynx leporinus. Cartil. scutif. vnica. Realdus Vesalius Larynx humanus cartilagineus quousque? Osseus quādo 1 Tract. de vsib.

De cartilagine Innominata.

CAPVT V.

* 3.9.b. + SECVNDA cartilago quoniam ab antiquis sine nomine relicta est, ideo Innominata proprio nomine dicta est; puto ego sine nomine remansisse, quia cum laryngis actiones, vt vox, & alię motu fiant, atq; aliæ duæ cartilagines motum præstent, hæc verò quasi aliarum fundamentum se habeat loco corporis quiescentis, perindeq; rigida, immobilis, ac veluti otiosa sit; ideo ab antiquis proprio nomine decorari non promeruerit: quanquam Galeno placuit Innominatam extitisse, quòd haud facilè alicui eorum, quæ in hoc mundo nomen sortita sunt, assimilari possit: cum tamen ab ipso Galeno, & Oribasio ab annuli forma Κρικοειδὴς nuncupetur. Est enim
* 3.9.b. similis * anulo osseo, quem imponunt Turcæ in pollice dextro ad
* 7. 6.9. 6. sagittas eiaculandas. * Anterior eius pars primæ cartilagini subijcitur, & orbicularis, atq; angusta est: + posterior verò, qua gulam
* 8.9.b. spectat, latissima est: ita vt quantum primæ cartilagini posterius deest ad plenam rotunditatem, tantundem ab hac addijciatur, ac sup-

Margin (right): De voc. instr. dis. cap. 4. Ibidem.

pleatur : estq; cartilago omnium tum durissima, tum rigidissima crassissimaque : vt meritò immobilis sit, & ad reliquas se habeat loco corporis quiescentis. Nam tum prima, tum tertia super hac & articulantur, & mouentur : prima quidem sicuti dictum est, per inferiores processus huic vtrinq; angustiori atq; à lateribus positæ parti articulatos, articulatione propemodum * plana, ita vt non ita exactè discernas, *32.d.e
an caput, an sinus sit pars innominatæ, cui processus scutiformis cõmittuntur : magis tamen apparet, processus extuberari, innominatam autẽ excauari: quod communiter natura facit. * Tertia verò vt *7.8.9.i
oculis patet, innominatæ committitur in eius summitate, vbi innomi 9.b.i 9.
nata duos habet + extuberantes processus, quasi capita, quos Gale c.i.
De voc. nus humeros appellauit : qui sinus vtriusq; tertię excipiuntur, atque +3.K 9.
instr.dis. ad humeros cartilago hæc cætera parte durior crassiorq; est, ita vt os- b.i.9.
cap 4. sea hic videatur, cum reliqua cartilago sit. Incumbit tanquam basi c.K.
* postremæ asperæ arterię cartilagini, seu cartilagineo circulo : ipsa *9.p.4.
tamen totius laryngis veluti basis est. In latissima posteriore & me- 25.38.
dia eius parte eminentior linea est, quæ per eius longitudinem progreditur * spina arytænoidis à Galeno appellata de voc.instr.dis.c.7. *8.l.9.b.
cuius beneficio læuis cauitas vtrinq; paratur ad commodam sedem l.9.c.14.
musculorum, rimam aperientium : quorum crassitie plana fit ea par- 25.30.
te hæc cartilago. Notare deniq; optimum, + cauitatem, quam na- 32.l. + 9.
tura in larynge tanquam scopum affectauit, ex duabus duntaxat cartilaginibus, videlicet scutiformi, & innominata conflatam esse; quatenus scilicet cartilagines sunt, atque rotundæ seu concauæ ; tertiam motui & glottidi efformandæ substituens : de qua nunc dicturi sumus.

De Cartilagine Arytænoide.

CAPVT VI.

Tertia cartilago * gemina, non vna est, tamen antiquitas *4.
quasi vna esset, vno eam nomine donauit, atque Αρυταινοειδῆ
nuncupauit: idq; duplici forsitan causa factum est, vel quia eius pars superior (si ambæ simul conspiciantur) gutturnijs * infundi-
bulisq; haud absimilis, figura vas imitatur, quod arytęnam appellant. *4.5.6.
lib. 3. Arytænam Theophilus ligneum vasculum vult esse, quo nautæ ad ex 7.8.9.b
c. 15. hauriendum è naui superuacuum humorem, olitores autem ad irri- 12. 24.
gandos hortos vti solent: sed nos vasi, quo lymphas manibus da- 25. 29.
mus, concinnè assimilari ambas cartilagines simul sumptas dicimus. 30.
vel secundò : etsi duæ sunt cartilagines, quia tamen seorsim actionem nullam habent, simul verò sumptæ absolutam omnibus numeris perficiunt, meritò ac si vna esset, vno nomine vocata est. Vel deniq;
quia in + Suilla, quam Galenum descripsisse constat, ac fortè etiam +5.6. 20.f.

priscos,

priscos, vnita videtur. Tertia igitur cartilago vti variam adepta est
formam, ita raram inter cætera ossa de articulationem sortita est.
Etenim alia ossa perpetuò suis extremitatibus alteri ossi articulantur,
*7.8.9. i. hæc verò * articulum ferè in sui medio adepta est: in medio enim
sui corporis innominatæ cartilaginis summitati, quo gulam spectat,
applicatur ac dearticulatur: duplexq; eius est articulatio, sicuti etiam
duæ exiguæ, vti dictum est, sunt cartilagines: quæ cauo suo capita seu
humeros in κρικοειδεῖ extuberantes excipit. Cum igitur in arytæ-
*7.n.9. b.i. noidis medio articulatio sit, sequitur ex vtraq; articuli parte * por-
tiones eiusdem productas esse, quos processus dicere potes. Superio-
res simul iuncti arytænę vasis figuram exprimunt: inferiores verò cor
*7.n. pus illud maxima ex parte * in oue efformant * in homine verò mini
*9.b. ma quod γλωττίδα nominauimus, ex quo laryngis rimula conflatur,
sicuti dictum est. Rursus superior pars, quę arytænæ formam refert,
*5.6. 20.f. in porcis vna cartilago videtur, & * vnita: in cæteris duæ sunt carti
lagines per membranam tantum coniunctæ: qua ablata, duæ remanēt
separatæ, disiunctæq;. Inferior verò, quę portionem lingulæ effor-
*7.n.9. b.i. mat, in omnibus portiones * separatæ inuicem sunt, quo rimula ef-
formetur, & ea mobilis: propterea ad vtramq; huius infernæ partis
*24.m: extremitatem, * musculus insignis, qui ad internam scutiformem
spectat; inseritur occludendi autor: atq; ita partim ex arytænoide, par
tim ex musculo glottis ac rimula efformatur, sicuti dictum est.

De Cartilaginibus seu larynge pennatorum.

CAPVT VII.

PENNATORVM autem cartilagines similitudinem cum terrestrium cartilaginibus quadantenus habent, præter arytænoidem, quę dissimilis admodum est, etsi non prorsus. Nam & in pennatis cricoidem licet conspicere, non tamen exactam, neq; a scutiformi omnino distinctam, sed illi vnitam, sicuti etiam scutiformis, lata eius tantum portio apparet: propter quam causam rectius dixeris, pennatorum laryngem ex duabus tātum cartilaginibus constare, arytænoide & innominata. Arytænois illa est, quæ rimam totam constituit: vnde differt a terrestri, quod ab hac glottis pro parte constituitur: Item differt, quòd pennatorum arytænois vtraq; secundum longitudinem cauatur canaliculo, qui infra latior est, supra verò sensim angustatur, donec in cuspidem desinat: hic musculum excipit, sedemq; ei præbet, qui rimam dilatat; articulatur arthrodia diarthroseos cricoidi inferius videturq; articulatio imitari terrestrem arytænoidem, quatenus in medio ferè sui corporis est; differt a terrestri, quòd eius articulatio non vt in terrestri in superiori & latissima cricoidis parte, sed inferius est ad angustiorem ac tenuiorem: extremitas in-

ferior arytænoidis eſt cuſpis rotunda veluti alba ſpina: Innominata autem pennatorum ſatis quidem probè imitatur figuram terreſtriũ: deeſt his ſcutiformis tanquam ſuperuacua cum vſus ſcutiformis ex aliis ſuppleantur. Primo enim non eſt neceſſaria ſcutiformis propter epiglottida, cum deſit in pennatis: neq; propter muſculum, aut membranam, portionem glottidis formantem, cum tota glottis hic ab arytænoide perficiatur: neque propter cauitatem parandam, cum hic cauitas tota ab arytænoide & cricoide paretur: neq; deniq; propter muſculos inferiores, cum ſint hic poſiti muſculi ſufficientes: merito igitur ſcutiformis deeſt, quòd natura in ſuperfluis non abundat. Mouetur vtraq; arytænois ad ſuum articulum exterius interiuſq; exterior motus rimam aperit, atq; hic maximè conſpicuus eſt, & magnus, longiſſimè ab articulo .ſ. ad extremitates arytænoidis ſupernas ambas diducens cuſpides: interior verò motus rimam claudit, propterea quòd mutuò ambæ arytænoides exactè applicantur. & hi iam dicti motus fiunt muſculorum beneficio, quos tres eſſe in larynge pennatorum, obſeruaui, qui ſemel in gallo indico à me hactenus viſi ſunt: rectaq; procedunt ab imo ſurſum: primi ſunt in vtroq; canaliculo arytænoidis: ſecundi propè primos: & hi videntur in ſummitate arytænoidis mutuò applicari atq; vniri, & ita claudere glottida. Tertij ſunt exteriores propè ſecundos.

De Muſculis Laryngis.

CAPVT VIII.

MVSCVLI ſunt tertium corpus, quod ad laryngis fabricam neceſſario concurrit, quatenus mobilem glottida efficit. Laryngis muſculi a Galeno & omnibus in communes, & proprios diuiduntur. Communes aliunde oriuntur, & in laryngem deſinunt: proprij ab ipſo prodeunt, & in ipſum terminantur. In horum numero ijsq; receuſendis anatomici non conſentiunt. Gal. tria muſculorum paria communia cenſet: in quorum numero tranſuerſum gulæ muſculum recenſet: quem ſanè tanquam deglutitionis, & gulæ miniſtrum nonnulli laryngis muſculis non annumerant: quem alii vnũ, vt Realdus, alij duos eſſe dicunt, vt Gal. & Veſalius. De proprijs autem ſimiliter diſſenſio eſt; cum Gal. vnà cum Veſalio muſculos, qui à ſcutiformi ad anularem obliquè procedunt, duo paria eſſe velit, quamuis Galenus vnum interdum par recenſeat; Realdus autem, & Falloppius vnum par conſtituunt. Similiter qui arytænoidis proprij ſunt, vtputa qui ab Arytænoide prognati in arytænoidem terminantur alij vnum conſtituunt: alij duos, vt Galenus, qui interdum hos bifidos eſſe, interdum duos connatos dicit. At nos ijs poſthabitis, laryngis muſculorum diſſectionem, vt inuenimus, aggrediamur.

De voc. iſtr. diſſ. cap. 5.
7. de vſu par. c. 31
de diſſ. muſ. c. xi
de voc. inſtr. diſ. cap. 5.
De voc. inſtr. diſ. cap. 4.
De diſ. muſ. c. xi

Commu-

Communes muſculos prius recenſet Galenus, quòd priusquam alij De voc.
ſub aſpectum cadant: quamuis contra Veſalius faciat. Communium inſt.diff.
* 23.34 muſculorum * primum par utrinq; .ſ. vnus latus carnoſuſq; obli- cap. 5.
n. què deſcendit ab oſſis hyoidis humilibus lateribus, & in ſcutiformis
* 34.37. latera vltra medium lato ſimiliter, & obliquo fine inſeritur. * His
o. opponuntur duo alij inferiùs poſiti: quos etſi Galenus loco citato di
cit incipere à ſcutiformi, & inſeri in os pectoris; dicere tamen con
uenit, incipere à pectoris oſſe interius potius ad iuguli os carnei; inde
ſurſum ferè ſupra aſperam arteriam longiſſimè producti, tandem in
latera ſcutiformis ad finem dictorum muſculorum æqua ferè latitudi-
* 35. p. ne inſeruntur, atq; ante inſertionem duabus * glandulis, in inferio
ribus laryngis partibus poſitis, atq; in mulieribus potiſſimum con-
* 35.37 ſpicuis, ſuperueniunt. * Tertium muſculorum par carneum totum
q. ſupremæ gulæ incumbit adhæretque, quaſiq; latitudine trium digi-
torum tranſuerſè more aſtrictorij muſculi, vt dicit Galenus, gulam De diſſ.
amplexatur, ac ferè ei vnitur, vt non niſi difficulter ab ea ſepare- muſ. ca.
tur quod à lateribus ſcutiformis propè earum extremum, ſecun- 34.
dum totam eorum longitudinem, qua parte aſperior linea apparet,
læuigataq; eſſe deſinit ſcutiformis, maxime autem ac robuſtiſſime ab
exiguo, acuto, atq; extuberante proceſſu in medio ſcutiformis, non
nihilq; infra ab innominata, exortum; obliquis ac ferè tranſuerſis fi
bris gulæ quaſi connatum haud implantatur, ſed mutua quaſi vnio-
ne connaſcitur, ita vt in homine, vt plurimum, nullum diſtinctio-
nis veſtigium appareat, in brutis autem per candidam lineam in lon-
gitudine diſtinguitur: quamuis extrema etiam in his mutuò coeat.
Hos potius gulæ quàm laryngis muſculos annumerandos eſſe infe-
rius dicam. Ex proprijs verò laryngis muſculis alij anterius, alij po
* 26 31. ſterius, item alij interius, alij exterius poſiti ſunt. * Anteriores ex-
32. r. terioreſq; muſculi illi ſunt, qui in inferna laryngis parte poſiti ab in-
nominata in ſcutiformem obliquo inceſſu progrediuntur, atque inte-
rius (media parte excepta) in reliquam totam inſeruntur. Hos Ga
lenus & Veſalius quatuor eſſe, binos ſcilicet in vtraq; parte, externũ
alterum, alterum internum, ſeſe mutuò contingentes, ſtatuerunt:
tu verò, ſi priùs proceſſum infernum ſcutiformis ab innominata ſepa
res, inde ſedula ſectione proſequaris, videbis vnum tantum eſſe in
qualibet parte muſculum. Poſteriores verò muſculi quatuor ſunt, *
* 24.25 duo ab infimis innominatæ partibus anguſti, carnoſiq; enati, inde la
30.31 teſcentes, ſurſum per totam eius longitudinem, ac læuem cauitatem
33.38. muſculorum genera factam, opplent: tandem in arytænoidē ampla
ſ. validaq; inſertione terminantur. Muſculi in prima facie os intuenti-
bus recti incedere videntur, cum tamen eorum fibræ obliquè quodã-
modo à Cricoidis media linea ſpina innominatæ à Gal. appellata ad
* 24.25 arytænoidem progrediantur. * Alij verò duo ipſius arytęnoidis mu
30. 32. ſculi proprij cenſentur, quòd ab ea orti in eandem deſinant: exigui
33.38 t. ſunt,

ſunt, tranſuerſam habent poſitionem, fibraſque tranuerſas: conſi-ſtunt in arytænoide poſterius, vbi ipſa arytænæ vaſis effigiem refert, qui locus baſis arytænoidis à Galeno dicitur, & ad extremitates car-nei, in medio verò, quo loco,& coeunt, & vniuntur, neruoſi ferè euadunt, atq; inter os muſculos connumerandi ſunt, qui tendinem in ſuo medio habent: quod tamen omnibus non accidit. Superſunt interni muſculi, qui in totum quatuor ſunt. * Vnum par ab innomi-nata, qua parte latior eius facies deſinit, & ab humeris deorſum de-ſcendit, ſecundum eius longitudinem in angulo oritur, atque ortus magna ex parte internus, nonnihil quoq; externus conſpicitur: po-ſtea verò ſurſum recta ad arytænoidis latera progreſſum, in ipſam ad articulum inſeritur. * Vltimi muſculi duo ſunt, videlicet vnũ par, in penetralibus ſeu capacitate laryngis poſiti, quos in capreolo potes tres etiam in qualibet parte ſeparare & numerare: ſunt omnium la-ryngis muſculorum maximi; immo magnitudine omnes reliquos mu ſculos ſimul iunctos ferè ſuperant: totam æquant, opplentq; inter-nam laryngis cauitatem, & vbiq; carnoſi ſunt: obliquam ſeu tranſ-uerſam habent poſitionem, & fibrarum ductum obliquum: tandem γλωττίδα magna ex parte conſtituunt: Triplex eorum aſſignari po-teſt exortus, ſuperior, inferior, medius; vnde in capro, ſicuti dictũ eſt, in tres diuiditur muſculos: in alijs autem ſeparationis aliquod ve ſtigium non deeſt. Exortus medius à cauitate ea ſcutiformis eſt,quę exteriùs tuberculum efformat, tùm verò à cætera eius longitudine. * Superior (ſi de epiglottidis reclinantibus muſculis dubitas) eſt ab epiglottidis interna radice. Inferior deniq; in bobus ab innomina-to, qua parte anguſta eſt, in alijs potiùs à membrana innominatæ iun cta. Medij exortus muſculus per totam arytænoidis longitudinem inſeritur, videlicet eam quæ glottida efformat: Superior in dorſum, & ſuperiorem eius partem, videlicet ad articulum. Inferior infra an nectitur: obliquo inceſſu omnes verſus arytænoidem procedunt. Vſus euiuſq; eſt, glottida ſtrenuè ac perfectè claudere, & ipſam in-trorſum in cauitatem recuruare; ſed medius & imus inferiores arytæ noidis partes deorſum trahunt: ſuperior verò dorſum arytęnoidis introrſum in cauitatem reuellit: ita vt his contractis, glottis non ſo-lum perfectè claudatur, ſed etiam in ea figura collocetur, vt ceu duo genua ſimul iuncta, ſummèq; inflexa intus appareant: quam figuram manifeſte ex inferiore laryngis ora ad aſperam arteriam conſpicies. Omnibus autem his muneribus opitulari portionem muſculorum epiglottida reclinantium, quæ bifurcatum efficit muſculum, par eſt.

* 24.32. 33. u.

* 24.32. 33 x.

* 32. b.

De La-

De Laryngis Membranis.

CAPVT IX.

MEMBRANAE laryngis commodè in internas & externas diuiduntur, quamuis vtræquè mutuam habeant continuationem. Internæ dicuntur, quæ in laryngis cauitate positæ sunt; externæ verò quæ extra. Rursus internæ partim cauitatem totam succingunt, partim glottida quadantenus constituunt. Similiter externæ partim in superficiarias, vtputa quæ externam superficiē obuoluunt, partim in profundiores dirimuntur: & vel cartilagines & musculos interius cingunt, vel vt membranosi nexus inter musculos & communia instrumenta ponuntur. De omnibus accuratè sigillatim agendum est. Nam quamuis membranæ nomine conueniunt: in plerisq; tamen discrepant. Conueniunt quidem in eo, quod vniuersæ, vbicunque sunt, dicebat Galenus, integumenta quædam sunt: itemque quod vniuersæ laryngis membranæ humiditate quadam perfunduntur, & humectæ sunt: quodq; firmiores crassioresq; alijs ferè omnibus sunt. At differunt in eo, quod externa, & quæ in superficie consistit membrana, omnium aliarum fermè corporis membranarum crassissima laxissimaq; est, tum verò potius aspera, rugosaq; interior tenuior distentaq; est. Rursus, supficialis exterior humiditate aquosa viscosaq; madens cōspicitur: at iterior viscosa quadā humescit pinguitudine, aliæ verò naturalem obtinent, nisi quod in larynge omnes naturaliter humidiores sunt. Quod si internam perpendas, & succingentem cauitatem cum glottida constituente compares: ambæ quidem humidæ pinguesq; sed longè pinguior est, quæ glottida constituet, crassiorq; altera est; ita vt etiam adeps multus ipsi adhærescere videatur. Insuper interior simplex est membrana, sicuti & profundiores externæ: at exterior superficiaria musculosa est, & carneis fibris adaucta.

De Placitis.

De Laryngis Neruis.

CAPVT X.

NERVI in larynge, motus & musculorum causa potissimum dantur: quos primum respectu musculorum exiguitatis insignes videas, & à varijs partibus in musculos deuenientes; Præcipui laryngis nerui ij sunt, qui recurrentes, & reuersiui passim appellantur: ita dicti, quòd infernè sursum reuertantur: hi autem duo
*36.37 sunt, * dexter ac * sinister: vterq; vario modo sursum reuoluitur;
38.y. *36.37. quamuis vterq; ex nerui sexti paris maiori propagine reflectatur.
38.z. Dexter enim longè superius, sinister verò inferius vertitur. Dexter

ad ramum

ad ramum arteriæ axillaris dextræ propè iugulum recurrit, sursumq; ponè asperam arteriam progreditur; donec ad laryngem pertingat, vbi in ramos finditur. quorum * vnus in * musculum posterius in crycoide positum. arytænoidem aperientem, ad eius principium inse ritur: * alter verò sursum magis scandens, in musculum inseritur, quẽ partim intrà, partim extrà ad angulum in crycoide consistere diximus qui & ipse ab infernis sursum recta progreditur ad arytænoidem. * Tertius ramus tandem in maximum internumq; musculum glottida occludentem disseminatur. * At sinister recurrens non quidem ad ramum sinistræ axillaris, sed inferius ad magnam arteriam, quà à corde ad spinam transuersè procedit, reuoluitur, sursumq; asperæ arteriæ adhærens, progreditur, donec ad sinistram laryngis partem pertingat: quo loco similes ad easdem partes mittit ramos, atq; dexter. Hos, vocales neruos, quòd voci efformandæ maximè conferant, nominat passim Galenus, docetq; sectionem moliri, qua aphonum, idest voce priuatum omnino reddatur animal, si vterq; ; si verò vnus tantum secatur, semiaphonum. Etenim cutem hinc inde ponè asperam arteriã secare oportet per longitudinem tam dextrè, vt neq; vena, neq; arteria aliqua lædatur: atq; tàm altè sectione procedendum est, dum neruum conspicias: quem transuersè secando, modo alterum, modo vtrunq; ; sic vocis læsionem obseruabis. Præstiterit autem, vt sectionem tutius, & fine sanguinis effusione moliaris, incisa cute, reliquum aut retuso cultro, aut osseo perficere quousq; ad neruum ventum sit. Comparat rursus Galenus horum neruorum recursum glossocomio, in quo organo dum sursum funem ad trabem reflexam trahimus, deorsum membrum fertur; sic in larynge nerui recurrentes quamuis sursum versus suũ principiũ hoc est cerebrum trahant, deorsũ tamen propter recursum propositi laryngis musculi mouentur. Veruntamen cum nerui in corpore non moueantur, sed veluti riui sint, non omnibus cõparatio (vt dicitur) currit pedibus; at verum glossocomium in pennatorum musculo alam extendente attollenteq; obseruatur, cuius corda ad os reflectitur, reueraq; mouetur ac circumducitur: & aliquatenus etiam in superiore musculo oculum circumducente ad trochleam reflexo.

Figurarum

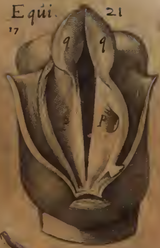
*38. a.
*38. f.
*38. b.
*38. c.
*38. d.


Anseris.
17
u


Gal:ind:
18.
u

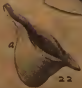

Gallinæ.
19
u


Porci.
r
r


Equi.
21
17
q
q
p


Hom:
23.
n
s
o
p

20


a
22

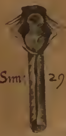

Hom:
25
A
c
s


Hom:
24.
A
T
n
C


Hom:
g
26
f
R


Sim
27


Sim:
28.


Sim:
29

Figurarum Laryngis Explanatio.

Prima Figura Scutiformis cartilago, & eius exterior facies gibba.
- *D D. Duo processus inferni, articuliq; capita.*
- *b b Processus duo superni.*
- *c. Cauitas media inter supernos processus.*
- *a Tuberculum exterius prominens.*
- *F. Cauitas seu arcus infernorum processuum.*

2. *Scutiformis cartilaginis interior facies concaua, cui ijdem characteres subseruiunt, excepta vna littera c.*
- *c. Sinus è regione respondens tuberculo memorato.*

3. *Innominata cartilago seu κρικοειδής.*
- *K K. humeri seu capita, quibus articulatur arytænoides cartilago.*

4. *Arytænoides cartilago, quę duplex est.*

5. *Arytænoides cartilago porci, eiusq; interior facies, quæ in superno extremo iuncta est.*
- *s Cartilago, quæ supernam arytęnoidem simul iungit.*

6. *Arytænoides anterior pars.*
- *s Cartilago vtramq; arytænoidem simul iungens.*

7 *Innominata cartilago, eiusq; anterior facies arytænoidi ad articulos seu humeros coniuncta.*
- *i i. Articuli vtrimq; vtrinsq;*
- *r Locus, in quo arytænoides ambæ mutuè iunguntur per membranam.*
- *n. Arytænoidis pars, quę glottida seu rimulam aliqua ex parte efformat.*
- *G. Arytænoidis anterior pars angusta.*

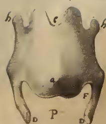
8 *Innominata cum arytænoide, eiusq; posterior facies.*
- *s. Vtriusq; arytænoidis superna ac membranosa coniunctio.*
- *I. I. Articuli.*
- *l. Spina Innominatę, qua musculos vtrinq; dirimit.*
- *H. Locus, seu exigua cauitas, vbi duo aperientes musculi sedem habent.*

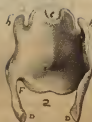
9. *Larinx integer humanus ex tribus cartilaginibus & osse hyoide constitutus.*
- *q. Os hyoides.*
- *t. Ossis hyoidis processus.*
- *r.r. Tubercula cartilaginea, & membrana vicissim posita, quibus os hyoides supernis scutiformis processibus iungitur.*
- *b. Arytænoides cartilago, quæ arytęnæ vasis figuram refert.*
- *m. Superior scutiformis processus ossis hyoidis articulatus & copulatus.*
- *i. Locus articuli arytęnoidis.*
- *o. Inferior scutiformis processus innominatæ articulatus.*
- *p. Aspera arteria.*

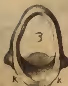
9. *A A. A. A. Quatuor scutiformes humanæ, quarum duæ sunt adulti viri, alteræ duæ puellæ vtramq; commonstrantes faciem.*
- *c. Cauitas scutiformis media inter processus.*
- *b. b. Superiores scutiformis processus.*
- *D D. Inferiores scutiformis processus.*
- *F F. Arcus scutiformis inferni.*

9. *B. B. B. B Quatuor Innominatæ cartilagines arytęnoidi iunctæ ad articulos seu humeros.*
- *i i. Locus articulorum varios in varijs commonstrant situs: in vna arytænoidem eleuatam.*
- *l. Spina innominatæ.*
- *H. Locus musculi aperientis in innominata.*
- *G. Angustior & anterior innominatæ pars.*

9. C. *Arytænoides intus incuruata & reflexa, vt articulus videatur.*
- *e. Sinus arytænoidis, qui circa humerum innominatæ circumrotatur.*
- *i i. Articulus.*
- *k. Humerus seu caput innominatæ*
- *l. Spina innominatæ.*

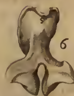

Ouis.
h
e
h
a
F
P
D
D


Ouis.
h
e
h
F
2
D
D


Ouis,
3
K
K

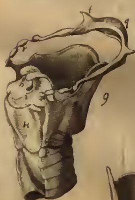

Ouis
4

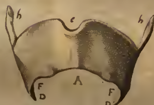

Porci.
5

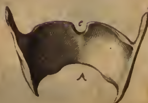

Porci.
6


Ouis.
7


Ouis
8
H.


Hom.
q
9
H


h
e
h
A
F
D
F
D


e
A


A


A


B
H


B
G


B
G


B


C

Figurarum Laryngis Explanatio.

9.DD. Offis hyoidis vtraq; facies.
- *n.n. Processus supernus ossis hyoidis.*
- *e.e. Ossis hyoidis articulatio.*
- *m. Cauitas inferior ossis hyoidis.*

9 f.f.f. Os hyoides in suis articulis diuisum.
9.g.g. Cartilago scutiformis Simię interna altera, altera externa facie conspicua.
9.h.h. Innominata cum arytænoide Simia.
9.KK. Os hyoidis Simia.

10. Humanus larynx, qui habet incisam scutiformem in duas partes.
- *a.a a a. Scutiformis sectio.*
- *b. Epiglottis.*
- *c. Arytenoides cartilago.*
- *K nigrum, musculus internus rimulam efformans.*
- *K album, glottis seu rimula.*

11. Larynx humanus interius glottida commonstrans.
- *S. Musculus aperiens.*
- *T. Musculus, claudens & vtramq; arytænoidem constringens.*

12. Larynx Simia cum musculis & glottide.
- *d. Scutiformis à suo articulo ex vna parte separata & exterius distracta.*

13. Larynx Equinus.
- *S. Rimula seu glottis.*
- *p. Ventriculi dilatati seu per longitudinem incisi.*
- *a. Membrana ventriculos intus inuestiens.*

14. Larynx Bouillus cum osse hyoide.
- *m. Arytęnoides cartilago.*
- *l. Spina innominata.*
- *n. Cauitas articulationis innominatę.*
- *o. Glottis ex membranosa substantia ablato musculo.*
- *e. Os hyoides Bouillum.*

15. Simia larynx, cum Scutiformi ex vna parte diducta.
- *c. Glottis seu rimula.*
- *b. Ventriculus equorum & porcorum ventriculo respondens.*
- *d. Aspera arteria.*
- *Hic quoq; musculos plerosq; vides, & arytænoidem cartilaginem.*

16. Larynx ouillus cum arytænoide diducta & incisa ita vt interna videas.
- *c. Aspera arteria per medium diuisa.*
- *f.f. Aritænoides incisa & diducta.*
- *g. Portio vna glottidis constans ex arytænoide & membrana.*
- *i.i.i. Musculus internus latissimus, qui inferius, vt vides, glottida constituit.*
- *l. Epiglottis.*
- *m.m. Os hyoides.*


Simia
Hom;
Hom;
10
11
12
Equi
13
14
Bouis.
Ouis
16
Sim;
15

Figurarum Laryngis Explanatio.

17. *Larynx Anseris.*
  - q. *Rima siue glottis.*
  - t. *Asperitates cartilaginea.*
  - u. *Aspera arteria.*

18. *Larynx Galli Indici.*
  - q *Glottis siue rimula.*
  - u *Aspera arteria.*

19. *Larynx Gallinæ nostratis.*
  - q. *Glottis siue rimula.*
  - u. *Aspera arteria.*

20. *Larynx porcinus.*
  - t. *Glottis seu lingula.*
  - r.r. *Ventriculi duo.*
  - s. *Arytanoides cartilago simul iuncta.*
  - xxxx. *Scutiformis transuersè incisa, vt videatur glottis, & ventriculi.*

21. *Larynx equi.*
  - q q. *Arytænoides cartilago.*
  - p.p. *Ventriculi duo, quorum vnus est per longitudinem incisus.*
  - t *album Glottis seu lingula.*

22. *Membrana inuestiens alterum ventriculum.*

23. *Larynx humanus.*
  - n. *Musculus communis superus.*
  - o *Gula.*
  - p. *Aspera arteria.*
  - q. *Insertio musculi transuersi, & portio eiusdem.*
  - r. *Portio nerui descendentis in communem musculum dictum.*
  - s. *Scutiformis cartilago.*

24. *Larynx humanus, qui omnes musculos proprios ostendit, præterea rimulam, epiglottida, & cartilagines.*
  - A. *Epiglottis.*
  - b. *Epiglottidis principium.*
  - c. *Ventriculus seu cauitas, equorum porcorumq; ventriculo respondens.*
  - d. *Scutiformis ex altera parte diducta, vt glottis & musculi videantur.*
  - M. *Musculus internus ad glottida.*
  - n. *Glottis seu lingula.*
  - T. *Musculus transuersus arytænoidis.*
  - V. *Musculus ab humeris arytænoidis descendens.*
  - S. *Musculus aperiens glottida.*
  - R. *Musculus obliquus scutiformis & innominata.*

25. *Larynx humanus ex posteriori parte, musculos potissimum separatos, cartilagines, & epiglottida ostendens.*
  - A. *Epiglottis.*
  - b. *Fundamentum epiglottidis.*
  - c c. *Scutiformis cartilago cauum suum ostendens.*
  - d. *Arytænoides cartilago.*
  - T. *Musculus transuersus arytænoidis ex altera parte separatus.*
  - S.S. *Musculus aperiens vtrinq; sed alter separatus alter in sede sua hærens.*
  - l. *Spina innominatæ cartilaginis.*

26. *Larynx humanus anteriorem faciem commonstrans.*
  - R.R. *Musculus obliquus scutiformis & innominata, alter separatus, alter vero in sua sede.*
  - b. *Cauitas media in scutiformi epiglottidis gratia efformata.*
  - f f. *Scutiformis anterior exteriorq; facies.*
  - g. *Epiglottis.*

27.28.29. *Larynx Simiæ triplex, ostendens musculos omnes, tam communes quàm proprios, insuper asperam arteriam, & gulam.*

Figurarum Laryngis Explanatio.

30. *Larynx Ouillus in ſua poſteriori parte proprios oſtendens muſculos.*
- *ſ Cuſpis epiglottidis.*
- *e e. Anguli epiglottidis.*
- *T. Muſculus tranſuerſus arytænoidis.*
- *l. Spina arytænoidis.*
- *S. Muſculus glottida aperiens in ſua ſede.*
- *g. Portio muſculi communis inferni.*

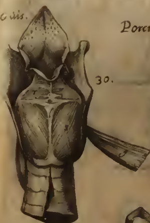
30. *Larynx Porcinus poſteriorem ſui partem oſtendens, arytænoidem, & muſculos.*

31. *Larynx Bouinus anteriorem ſui partem oſtendens.*
- *a. Os hyoides.*
- *t.t. Muſculi duo epiglottidem attollentes.*
- *u Muſculi duo epiglottidis circa illius radicem.*
- *x. Epiglottis.*
- *R.R Muſculi duo obliqui ſcutiformis, & arytænoidis.*
- *y. Scutiformis cartilago.*
- *z. Cauitates in inferiori ſcutiformis parte.*
- *ſ. Aſpera arteria.*

31. *Larynx Porcinus lateralem ſui partem oſtendens.*
- *b. Arytænoides cartilago.*
- *c. Scutiformis cauum.*
- *s. Muſculus aperiens glottida.*

32. *Larynx Bouinus proprios muſculos oſtendens, os hyoides, epiglottida, eiusq; muſculos, & alia.*
- *A. Principium muſculorum epiglottida attolentium.*
- *t t. Ipſi duo muſculi.*
- *b Os hyoides,*
- *e. Epiglottis.*
- *h. Finis muſculorum epiglottida deprimentium.*
- *B.B. Muſculi epiglottida deprimentes.*
- *c. Portio prædictorum muſculorum, quę facit bifurcatum muſculum.*
- *T. Muſculus tranſuerſus arytænoidis.*
- *x.x.x. Muſculus quaſi triplex epiglottida claudens.*
- *V. Muſculus ab humeris innominatæ deorſum deſcendens.*
- *R. Muſculus obliquus ſcutiformis, & innominatæ.*
- *l. Spina innominatæ cartilaginis.*
- *S. Muſculus aperiens glottida.*
- *D. Caput proceſſus ſcutiformis.*
- *E. Sinus leniter cauus innominata cartilaginis caput excipiens.*
- *g. Scutiformis cartilago diducta vt interni muſculi videantur.*

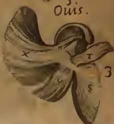
33. *Arytænoidis cartilaginis vna pars cum ſuis muſculis.*
- *m. Altera pars arytænoidis cartilaginis.*
- *n. Portio muſculi,*
- *T. Muſculus tranſuerſus arytænoidis.*
- *V. Muſculus ab humeris innominatæ deſcendens.*
- *S. Muſculus aperiens arytænoidem, aut, ſi mauis, glottida.*
- *X. muſculus internus inſignis glottida claudens.*

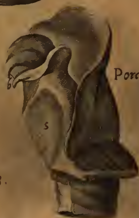

Ouis.
30.


Porci.


Bouis.
31


Bouis.
32.


Ouis.
33.

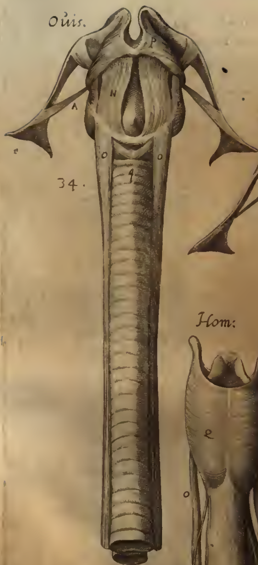

Porci.

Figurarum Laryngis Explanatio.

34 *Larynx Ouillus musculos communes, os hyoides, & asperam arteriam commonstrans.*
p. Os hyoides.
A. Musculus ossis hyoidis.
c.c. Insertio musculi transuersi.
N. Musculus communis supernus.
o.o. Musculi communes inferni.
q. Aspera arteria.
r. Orificium sectum asperæ arteriæ.
S. Orificium sectum gulæ.

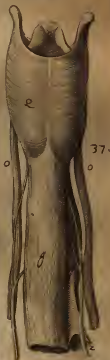
35. *Larynx Ouillus musculum gulæ transuersum, gulam, glandulas, & os hyoides commonstrans.*
Q.Q. Musculus gulæ transuersus.
P. Glandulę in fine laryngis.
r. Gula.
S. Aspera arteria.
t. Os hyoidis.

37. *Larynx humanus ostendens musculum gulæ transuersum, item duos alios communes, & recurrentes neruos.*
Q. Musculus gulæ transuersus.
o.o. Musculi duo communes descendentes seu inferiores.
Z. Neruus recurrens sinister.
y. Neruus recurrens dexter.
g. Gula.
c. Apex epiglottidis.



Ouis.

35.



Figurarum Laryngis Explanatio.

36. *Larynx humanus neruos recurrentes potissimum commonstrans.*
   - *A. Neruus sexti paris sinister.*
   - *B. Neruus sexti paris dexter.*
   - *Z. Portio nerui sexti paris sinistra recurrens.*
   - *d. Magna arteria qua recurrit nerui portio.*
   - *y. Portio nerui recurrentis sinistri.*
   - *b.b. Portio nerui recurrentis ad asperam arteriam, tum dextra, tum sinistra.*

38. *Larynx humanus recurrentium neruorum insertionem & musculos in quos inseruntur commonstrans.*
   - *A. Neruus sex:i paris sinister.*
   - *B. Neruus sexti paris dexter.*
   - *Z. Neruus recurrens sinister.*
   - *X. Neruus recurrens dexter.*
   - *a. Nerui recurrentis portio, in musculum aperientem inserta.*
   - *b. Nerui recurrensis altera portio, in musculum ab humeris descendentem inserta.*
   - *c. Altera nerui recurrentis portio, in musculum internum inserta.*
   - *S. Musculus aperiens.*
   - *T. Musculus transuersus arytænoidis.*
   - *b Arytænois cartilago.*
   - *r. Epiglottis.*


Hom:
36
B
A
h
b
d


Hom:
38
A
B
a
b
s

DE LARYNGIS Actione.

PARS SECVNDA.

CAPVT PRIMVM.



Xpedita laryngis historia ad secundam tractationis partem accedimus, quæ laryngis actionem perquirit. Hæc neque per se nota est, vt oculorum visio, aut manus apprehensio: neque etiam ex opere facto innotescit, vt ventriculi chylificatio: neq; per motum aliquem manifestatur, vt musculorum contractio, penis erectio: sed per probatos Auctores elucescit. Etenim Galenus passim laryngis actionem, vocem esse, & vocis instrumentum laryngem pronunciat: in quam veritatem per ea, quæ requiruntur ad ipsam vocem efficiendam laryngi respondentia deuenit, sicuti & nos faciemus, hinc sumpto initio.

De Causis Soni.

CAPVT II.

CVM vox ex Arist. sonus sit, seu soni quædam species: atq; ideo, vt rectè quid vox sit, intelligatur; antea sonum habere cognitum necesse sit: non inutile fuerit, quæ Arist. de sono exactissimè differens, tradidit, ea hoc in loco summatim recensere. Sonus igitur, vti 2. de anima habetur, percussio est alicuius, ad aliquid, & in aliquo: ex quo patet, tria ad efficiendum sonum necessariò requiri: duo .s. corpora, quę se mutuò percutiant, & aerem, in quo percussio fiat. Concurrere autem duo corpora, non modo ratione percipimus, quæ ostendit nullum percutere corpus posse, nisi sit etiam alterum quod percutiatur; sed etiam sensu. Nunquam enim sonum fieri apertè videmus, nisi duorum corporum mutua fiat percussio: vel vnum per varias partes vicem duorum gerens. Quod cum ita sit, & cum quæ percutiuntur corpora, simul concurrere necessarium sit, concursus autem fieri non possit sine motu locali: neq; motus localis sine fluido corpore medio (nihil enim vnquam in vacuo mouetur) atq; hoc corpus ad sonum aptum aer sit; aer vtiq; ad ipsius soni generationem tertium corpus rectissimè constituitur: vt demum tria ad sonitus generationem concurrere necessarium sit: duo nempe corpora se vicissim percutientia, & aerem inter vtraq; percussum & fractum. Cæterum cum non omnia corpora sonum faciant, ideo plures requiruntur adhuc conditiones, vt duo prædicta corpora sonitum reddant: primumq;

Primũq; est necessarium, vt se mutuò contundentia corpora dura sint; qua ratione si lana aut spongia aut pluma se vicissim feriant, nullum prorsus reddãt sonum. Secundò, superficie lata opus est; & hac ratione cum duæ acus se mutuò acie feriunt, nullum edunt sonum. Tertia conditio est, vt vehemens ac celer sit durorum corporum ictus & percussio: quæ si deficiat, sonum fieri nullum videmus. Qua ratione si manus manui aut tabulæ lentè ac placidè admoueatur; nullum sequi sonum percipimus: at si cum impetu feratur, tunc strepitum edi apertissimè persentimus. Itaq; vt omnia ad vnam summam referam; & dura se mutuò contundentia corpora, & superficie lata esse, & vehemẽti impetu contundere necessarium est: si sonum fieri omninò oporteat. Quod si læuia etiam, seu perpolita sint, & concaua prædicta corpora; tum verò ex materia solida aereaq; (quale est æs aut vitrum) conflata; tum sonum ab ijs edi maiorem, clariorem, grariorem, atq; (vt vno verbo dicam) omnibus numeris absolutum; perspicuum est. Ob id campanæ, tubæ, fistulæ, & musica omnia instrumenta, propterea quod concaua sint, perpolita, & complanata, egregiè, & iucundè personant. Sic in cyathi superiore ora digitis affricata, aer intus concursus tremẽs similiter personat. Nam quæ eiusmodi sunt, multum aeris in se continent, qui cum exagitatus exitum quærat, neq; ipsum inuenire possit; fit vt huc atq; illuc ad latera offendat, diuq; per hæc luctatus & tortus, validè perstrepat, & varijs modis resonet. Et hæc de sono, & ijs quæ requiruntur ad sonum efficiendum, ex Aristotele dicta sint. Con sonum modo est, vt propius ad rem nostram accedamus; videamusq;, quot & quæ requiruntur ad ipsam vocem edendam. Cum igitur vox sit animalis sonus: cumq; tria sint, per quæ sonus gignitur; tria etiã esse, per quæ ipsa vox conformetur necesse est, nempe aerem, & dura corpora. Atqui aerem in animalis corpore inuenire non est difficile; Nam cum nullus alius aer vocis productioni accommodatus, præter illum, quem pulmones attrahere, & emittere pro cordis tutela cõsueuerunt, in corpore inueniatur: necessario hic ad vocis procreationem assumptus est. At dura corpora, quæ se mutuò percutiant, in animali, vtcunq; respirati aeris viæ disquirantur perpendanturq;, nusquam inuenias: quo circa antequam vlterius progrediamur; quæ circa Arist. dicta de sono occurrunt dubia; proponere oportet. Nam cum Arist. in sono efficiendo duo se mutuò contundentia corpora posuerit, neq; in animali hæc animaduertere liceat: præterea cum hæc duo corpora dura esse voluerit, nos autem contra à mollibus sæpè corporibus fieri sonitum obseruemus, vt sibilos, qui lingua & mollibus labijs fiunt, & tonitrua, & ventris crepitus, & intestinorum murmur, & fundarum, seu scuticarum strepitus, & id genus quàm plurima; videtur Philosophus rem ipsam non vsq; adeò fuisse assecutus. Neq; difficultatem omninò tollere videtur, quod Arist. interpretes scribunt, mollia scilicet subire vicem durorum: quoniam admiratione dignum videtur, cõ-

Dubia de sono.

trarium

trarium partes agete contrarij, vt ignis v. g. aquæ, & mollis, duri. Quin difficultas ex eo quoq; adaugetur, quia neq; etiam illud perpetuò verum est, extra animal dura inuicem corpora in sono edendo se percutere. Nam si fundarum aut scuticarum strepitus perpendantur, reduplicari quidem ipsas, non autem ad mutuum occursum & percussionem venire compertum est. Quapropter vt difficultas soluatur, animaduertendum primo, quod cum sonus tum à duris, tum à mollibus corporibus edatur, & quæ percuti mutuò, ac non percuti conspiciantur; ideo generalem causam, quæ sonum efficiat, neq; esse dura corpora, neq; quæ se mutua percussione feriant; sed quia sonus fit, vbi aer eliditur, tum verò eliditur, si prius comprimatur, ac dissipari prohibeatur; manifestum est, sonum nil aliud esse, quam affectionem aeris ex compressione elisi. Quod si vice compressionis & elisi, dicas ex constrictione, aut densatione, aut artritione, aut percussione elisum, aut expressum, aut extrusum, aut explosum, aut excussum: idem significabis. Hoc totum exactissimè sub alijs tamen verbis significauit Arist. dum dixit, quod cum aer prohibetur dissipari, illius motus sonus est: compressionem scilicet & elisionem breuissimè ac bellissimè comprehendens. In qua re sciendum est, quod in sono aer est veluti materia, quæ recipit sonum tanquam formam. i. informatur sono. causa autem generalis efficiens soni, quodcunq; corpus est, quod constringere, densare, & comprimere, aut constringendo densando & comprimendo seu percutiendo aerem explodere potest. Quod sanè corpus (vt singulares causæ afferantur) interdum ipsemet aer est crassefactus & condensatus, vt in tonitruis; interdum molle corpus est, vt in labiorum sibilis, ventris crepitibus, intestinorum murmuribus & similibus: interdum dura sunt corpora, id quod frequentissimum est, ex quo forsitan fuit adductus Arist. vt diceret sonum à duris fieri corporibus, non quòd à duris duntaxat, sed quia frequentius. Quanquam melius fortè est, vt pro Arist. intelligentia dicamus, quod per similitudinem causa efficiens soni durum corpus ideo dici potest, quia id, quod facit sonum, est quod comprimendo aeri ipsi resistit, sed resistentia durorũ duntaxat corporum, proprietas est: ob id quamuis soni fiant à mollibus corporibus, si quis tamen mollium corporum constitutionem consideret, dum sonum efficiunt; clarè apparebit, ipsa tendi, & ob tensionem quodammodo obdurari: sic musculi, tendines, funes, & virile membrum, dum tenduntur, durescunt, quæ alioqui sine tensione molles fiunt partes. Quocirca mollia corpora vt aeri resistant, & ipsum comprimere, & comprimendo elidere valeant, tendi oportet, & dura fieri: sic in vètris crepitibus musculus sphincter tenditur; sic intestina non murmurant, nisi ex repulsione tensa; sic tonitrua non fiunt, nisi ex nubium concretione & duritia; sic in sibilo labia tẽduntur; sic deniq; quicquid aerem comprimendo extrudit, duritiem contrahere aliquam manifestò apparet. Quamobrem rectè ab Arist. expositurprint

Solutio.

2. de anima tex. 79 83.

expoſitoribus dicebatur, in ſonis, qui à mollibus corporibus fiunt, mollia ſubire vicem duri: quandoquidem duri conſtitutionem adipiſcuntur. Vt iam omnibus modis notum ſit: veriſſimum eſſe quod ab Ariſt. dicebatur; nimirum, cauſam ſoni efficientem dura tantummodo eſſe corpora. Quinimmo illud quoq; ex ſapientiſſimo Plotino adijciendum eſt, ipſum etiam aerem, quem vt ſoni materiam cõſtituimus, non ſonare: niſi ſtatum ſolidi corporis adipiſcatur, antequam effundatur, manens quaſi quoddam ſolidum. Ex quibus concludere licet, ſonum nil aliud eſſe, quàm duri obduratiq; corporis quandam paſſionem. Vim enim patitur aer, ubi inter duo corpora aut vi includatur, aut prematur, aut quomodocunq; exire cogatur, vt propter vim ſtrepat, & reſonet: ideoq; non ineptè dixeris, Sonum eſſe aeris, compreſſione moti ſeu extruſi, quandam quaſi querimoniam: queri autem aerem de hac compreſſione, ipſamq; odiſſe nihil mirum, quippè qui & natura ſua rarus eſt, ac tenuiſſimus, & contra naturam denſatus facilè corrumpitur, vt etiam in aquam migret.

Lib. 5. Enneade 4 cap. de Sono.

De vocis cauſis, & primum quæ vocis ſit materia.

CAPVT III.

HIS igitur ita de ſono exploratis, cum vox, ſit animalis ſonus, aut ſoni ſpecies quædam, cumq; ad ſonum aer vt materia requiratur, vt verò efficiens, corpora quæ ipſum comprimendo elidant: itidem in voce hæc eadem requirentur. Porrò cum nullus alius aer in corpore conſiſtat, præter eum, quem pulmones attrahere & emittere pro cordis attemperatione conſueuerunt: ideo neceſſario hic ad vocis procreationem aſſumptus eſt. qui cum duplex ſit, & quem inſpirãdo ducimus & quem exſpirando reddimus: noluit Natura aerem illum, quem inſpiramus, & attrahimus huic miniſterio coaptare, propterea quod ad alterum nobiliorem & magis neceſſarium vſum, nempe ad cordis & innati caloris refrigerationem & pabulum, fuerat comparatus, à quo neq; unquam diuerti, neq; vllo modo retardari attractum aerem oportebat. Sed cum alius prẽſto eſſet aer, quẽ exſpirando reddimus longè minoris vtilitatis: hunc ſibi deſumere maluit Natura, & ad vocis generationem ceu materiam accommodare. Quàm autem aer is, quem exſpirando emittimus, neceſſarius ſit ad vocem præbendam: illud clariſſimo argumento eſt, quod ſi ſpiritum ſuſtineamus includamusq;: vocem proculdubio edere nullo pacto poterimus. Præterea, dum vox editur, tantiſper ipſam durare apparet, quandiu ipſa durat exſpiratio; qua deficiente ſimul contabeſcit vox, & deſinit, vt in lib. de Carnibus magnus quoq; oſtendit Hip. Iam verò, ſi vox ab inſpirato aere proficiſceretur: intus in corpore fieret ſine vlla animalis vtilitate. meritò igitur cum ſpiritum reddimus, non quã

11. sect. pro- pl. 14. do capimus, vocem formamus, dicebat Arist. Igitur leui negotio vnũ adinuenimus, quod ad formandam vocem summè est necessarium, nẽpe aerem exspiratum.

Vocis opifex, causa, seu organum inquiritur, & quæ in eo principalis pars.

CAPVT IV.

AGE nunc deinceps, vbi, & à quo aer exspiratus eliditur, quæramus. sic enim erit inuentus locus, & organum, in quo hæc actio perficitur, simulq; vocis est officina. Aer, quem exspirãdo emittimus; ab aliquo ex ijs corporibus, per quæ transit, hoc est à spiritalibus instrumentis comprimatur & elidatur necesse est. Satius autem hoc loco fuerit, elisionis vti vocabulo quàm compressionis; quandoquidem tum vox formatur, vbi aer eliditur, non cum constringitur. Id vel ex inflata vesica facilè intelligas; quæ vtcunq; comprimatur, nunquam tamen sonum faciet: nisi aer compressus inde prorumpat atq; elidatur. Inuestigare ergo conuenit in spiritalibus vijs atq; instrumentis vbinam aeris hæc elisio fiat. Viæ spiritus seu aeris sunt os, nares, bronchus idest aspera arteria, & pulmo. At pulmo vocem non facit, neq; aerem elidit: sed vicissim dilatando se, & cõprimendo, attrahit tantummodo & emittit aerem pulmo. Sed neq; pulmonem, neq; asperæ arteriæ maximam portionem, esse vocis officinam ex eo patet: quia si infra caput asperæ arteriæ ipsam incideris; liberè quidem exspirabit, sed vocale animal amplius non erit; quod si sectionem constringas, iam tum vox redibit. Signa proiectò euidentissima supra sectionem, locum vocis adesse, nequaquam autem pulmonibus, aut aspera arteria tanquam proprio instrumento ipsam conformari. Præterea cum vocem ad arbitrium nostrum & cohibeamus, & reddamus: nullus opinor denegauerit, voluntariũ esse opus vocem. Cum verò voluntariæ actiones per musculos perficiantur, hos autem neq; pulmo habeat, neq; nares, neq; maxima bronchi portio: patet neq; pulmonem, neq; nares, neq; maximam partem asperæ arteriæ esse loca aut corpora in quibus elidi aer, & vox formari possit. Relinquitur ergò, & os, & superiorem bronchi terminum, per quæ aer pertransit, quæq; musculos habent, illum, quem quærimus, esse locum posse. At in ore fieri vocem, aliquam habet probabilitatem, propterea quod ibi lingua inest, quę cum huc atq; illuc voluatur, & varijs motibus agitetur; videtur ita comparata, vt possit aerem percutiendo atq; elidendo vocem efformare: sed tamen id verum non est. Nam, vt omittam, linguam mollem ad aeris percussionem minus aptam esse; videmus præterea quod ij, qui aphonia afficiuntur, quamuis illis deperdita vox sit: retinent tamen hi

De voc. instr. dis. cap. 2

2. de decret. cap. 4. Hip. in lib. de carnibus.

de voc. instr. diff. cap. 2.

linguam & respirationem omninò sanam. Postremò manifestum est; etiam eos, quibus lingua abscissa est, vocem tamen edere: quod nobis maximo & euidentissimo est argumento, à lingua vocem edi nequaquàm posse, neq; os vllo pacto vocis locum esse. Cum igitur neque pulmo, neq; os, neq; nares, neq; asperæ arteriæ maxima portio locus & vocis officina esse videatur: sequitur vt bronchi seu asperę arteriæ superior terminus, quod & asperæ arteriæ caput, & larynx seu guttur dicitur, proprium eius organum constituamus. Cui rei sensus omnis adstipulatur. Nam in ea affatim omnia insunt, quæ ad vocem & sonum edendum necessaria esse supra à nobis dicebantur. Primo enim musculi adsunt, qui ad vocem edendam ex arbitrio, maximè necessarij sunt: adsunt corpora dura, superficie lata, perpolita, & concaua, in quæ aer quidem illidi, comprimi, & constringi facilè possit; & hæc sunt tria ossa, seu cartilagines, ex quibus conformatur ipse larynx: vltimo tanquàm maximè omnium necessaria rima quędã consistit, quæ ad elidendum ipsum aerem, vt sonus tandem informetur, bellissimè aptatur. Quamobrem non iniuria ego rimulam hanc, quæ in medio laryngis posita est, & γλωττίς græcè, lingula nostris appellatur, constituo cum Galeno præcipuam illam laryngis partem, quæ actionis, idest vocis causa est. quamuis Galenus non ob id, sed potius quòd huic non sit reperire similem in toto corpore, pręcipuam actionis causam esse contenderit, cum membranosam simul & adiposam & glandulosam eam constituerit. At rimulam, glottidaq; non esse vocis præcipuam causam; quòd corpus obtineat peculiari substãtia præditum, nulli similem in toto corpore, atq; insumma, vt est pars similaris: patet primo, quia non omnibus eadem videtur glottidis substantia. Etenim porco inest substantia membranosa, adiposa, glandulosa, qualis à Galeno descripta est; at homini eius substantia simpliciter membranosa est; sicuti pennatorum animalium rimulæ substantia est ferè cartilaginosa. non sic autem euenit in cæteris similaribus partibus: siquidem iecoris substantia in omnibus animalibus similis apparet, siue animal bipes, siue quadrupes, siue etiam piscis sit: immò si eandem substantiam decoxeris comederisq;, eundem ferè saporem item duritiem, mollitiem in omni v. g. iecore perceperis: id quod etiam de corde, & alijs dicendum. Alia causa est, quòd rimulæ actio, est in genere motus, in specie dilatatio, compressioq;: qui motus naturalis non est, vt v. g. virgæ erectio, quæ à penis corpore ac temperie prouenit: sed motus est voluntarius à dearticulatione arytænoidis, & musculis ipsam mouentibus proueniens. nequaquam autem dilatatur & constringitur per suam temperiem, neq; quatenus similare corpus est: id quod neq; etiã videtur ire inficias Galenus. Sed nos ad id quod dicere cæperamus, redeuntes, dicamus, meritò quidem rimulam hanc potissimam vocis causã esse. Quoniam etsi ad vocem edendam & aeris condensatio seu compressio, & vehemens motus, & elisio requirun

De voc. instr. diss. c. 2.

7. de vsu par. cap. 14.

De voc. instr. diss. c. 2.

tur: vna tamen elisio ea est, quæ proximè vocem informat & creat, ita vt omnia tandem in vnam elisionem dirigantur, atq; in ea consumentur; quæ ab hac rimula absoluitur, & quidem ad hunc modum. Quoniam quidem aeris elisio fieri non pōt, nisi per angustam viam is per transiens, inde exsiliat atq; extrudatur: quis est, qui eiusmodi conspiciens rimulam, ex ipsa solùm inspectione non cogatur fateri, per hanc aerem exsilire, ideoq; hanc esse proximam vocis efficientem causam, dum scilicet angustatur, & constringitur? ob id Galenus vocem fieri non posse affirmat, nisi transitus angustetur: & paulò post, vnum apprimè necessarium in voce efficienda dixit esse, angustiorem ipsius aeris transitum, qui ab hac rimula fit: & nos quoq; cum sibilum emittere volumus, labia constringimus, vt per angustam viam aer se effundat. Quod si etiam oculata fide id experiri placet: gallinaceus pullus, aut pennatum sumatur animal, & aperto ore vociferari cogatur: manifestò apparebit, rem ita se habere. Nam quando vocem emittunt, rimulam angustant; vbi verò abstinent, ipsam latiorem reddunt. Neq; difficilè est hoc in id genus animalibus experiri, tum pro pter simpliciorem laryngis fabricam (siquidem asperam arteriam in rimulam desinere in ijs apparet) tum etiam, quia cum in summitate laryngis sit; ideo in propatulo est rima, & aperto ore ipsam videre non est difficile. Iam ergo ex Galeni ratione; ex modo actionis; ex ijs, quæ requiruntur ad eam perficiendam; ex ipso deniq; oculorum sensu clarissimè demonstratum arbitror, laryngem vocis esse organum, tum verò rimulam primã, proximam, & immediatam esse causam ipsius actionis, idest vocis: cui proinde munus demandatum est aeris transitum angustandi, quò elidatur, & vox procreetur.

7. de vsu par. cap. 13.

De altera vocis causa, quæ efflatio dicitur.

CAPVT V.

CAETERVM illud scire conuenit, quod non sola rimulæ angustia sufficit ad vocem mittendam: sed vt Galenus testatur, æquè necessaria est spiritus impulsio, qui ab infernis sursum repentè simul erumpit. Ratio hæc est. Nam cum vox non fiat nisi eliso aere, qui elidi seu extrudi non potest, nisi violenter moueatur (nam si placidè exeat aer; nequaquam vox sed libera tantum exspiratio sequetur, vt vocalis etiam follis, & alia id genus instrumenta patefaciunt) quicquid verò violenter mouetur, ab alio mouetur, & omne quod ab alio mouetur ex Arist. vel tractu vel pulsu mouetur: à primo ad vltimum sequitur, eiusmodi aeris elisionem fieri non posse, nisi aere aut attracto, aut impulso, aut vtroq; modo violenter moto. Sed cum neq; extra, neq; intra corpus vlla sit causa attrahens: ergo impulsu aer violenter mouebitur. Præterea si vox per exspirationem fit: ergo

7. de vsu par cap. 13.

7. physic. text.

ergo impulsu tantum efficietur. Adhæc, si impulsione violentus hic fiat aeris motus: voluntariè & ex appetitu animalis fiet. si attractione: nequaquam voluntariè, sed naturaliter; quòd causa attrahens extra corpus poni debeat. at voluntarium esse opus vocem, iam supra dictum est. Propter has causas omissa attractione tanquam aliena, natura sola vsa est impulsione ad aerem elidendum, atq; ita vocalem & sonorum reddendum: quod eò faciliùs præstare potest, qui, vt supra diximus sociam habeat rimulæ angustiam. Vt tandem duo ad elidendum aerem concurrant: & angustus aeris transitus, & profusus ac vehemens eiusdem impulsus & impetus. Alterum horum si desit: alterum nullo modo vocem efficiat: ambo autem non modo vocem edunt, sed vbi copulantur & concurrunt, ibidem sonus fiat necesse est, vt in sibilis, & alijs vsu venit. Insuper hæc duo, illud tertiũ quoque consequitur, quod in sono edendo summè necessarium erat: nimirum vt aer statum solidi corporis adipiscatur, antequam effundatur: quandoquidem angustato transitu & aere confertim impulso, contingit ipsum comprimi, ac densari, & solidi corporis constitutionem quodammodo contrahere, atque ita ad vocalem seipsum præstandum disponi, præparari, consummari. Porrò subita hæc, & vehemẽs exspiratio à Galeno passim ἐκφύσησις idest efflatio seu exafflatio nuncupatur: quæ (vti dictum est) contingit, cum affatim seu profusè spiritus foras effertur, vt fit in suspirantibus: Quam tantum voci conducere & Galenus testatur, & experientia cõprobat: vt citra eam fieri non posse vocem, & vocis etiam tantum perire, quantũ huius efflationis deperdatur, oĩno statuẽdum sit: quæ in eo à simplici differt exspirõne, quod ĩ efflatione cũ sono simul atq; ĩpetu expulsus spiritus erũpit, in exspiratione autem sensim & quiete exit: atq; vt exspiratio, generatim quidem loquendo, vocis materia est, ita secundum speciem atq; propriam differentiam est exsufflatio: quæ fit, quia thorax & abdomen valdè constringuntur. Hæc igitur non solum voci, vt diximus, necessaria est, sed etiam cum laryngis rimula tantam habet coniunctionem, tantumq; ei obsequium præstat: vt illius angustiam non secus ac vmbra corpus comitari videatur, ita tamen vt rimulæ angustiam necessariò sequatur exsufflatio, non contra. Quo fit, vt fieri quidem efflatio sine voce possit, vox sine efflatione non possit. Atq; id totum necessarium esse, si quis reuocata ab alijs rebus mente, huic solum fuerit intentus, facilè percipiet. persentiet enim, perpetuò, in voce efformanda siue rimula angustanda, statim & thoracem deprimi & abdomen comprimi, ita vt huiusmodi contractionem si maximè euitare velis, non possis. Equidem in suibus id totum per otium facilè aliquando prospexi: qui vtcunque exiguam vocem edant, tamen nihilominus in ea edenda abdomen & thorax ijsè vestigio constringuntur. Quod non ita accipi velim, quasi exspiratio dedita opera atq; per se rimulæ ministerio subseruiat, sed magis per accidens. Nam cũ respi-

4. de loc. aff. cap. 6.
2 de decret. cap. 4.
2. de motu musc. c. vlt.
8. de anat. adm. cap 4.
2. de decr. cap 4.
de loc. affe. cap. 6.
2. de motu musc. cap. vlt.

respiratio ea potissimum causa aduocetur, vt calor cordis continenter refrigeretur, secundariò autem ipsam natura voci accomodet: non est mirandum cum rimula angustatur, & aeris transitus quodammodo intercipitur, accurrere statim exspirationem ad ipsum emittẽdum, & cordis suffocationem prohibendam; perinde quasi vox sit potius ipsi cordi infensa: quòd dum cieatur, & aer intercipitur, statim vehemens exspiratio præsto est ad aerem vi emittendum, fitq; (ò admirabilem sapientiam) vt dum ita tentat natura aerem vi emittere atq; impellere, vox subsequatur, quæ alioqui non efformaretur. Vt expiratio vna hac ratione videatur à natura fuisse comparata, vt quasi custos sit, ne cordis refrigeratio perpurgatioq; aliquo modo retardetur, aut detineatur. Vno autem modo contingit detineri in voce ipsa: quo fit, vt sufficiat nobis rimulam laryngis angustare, quia ipsam protinus sequitur spiritus violentior emissio.

A quibus Instrumentis perficiatur efflatio & quomodo fiat.

CAPVT VI.

SEQVITVR nunc vt videamus, quomodo, & quibus hæc vehemẽs expiratio absoluatur. Aer propter duas causas moueri, atq; cum impetu ferri põt. Nam quia omne, quod mouetur, vel ex se ipso propriaq; natura mouetur, vel ab alio, vel vtroq; modo; perspicuum est, in exsufflatione aerem impetu ferri, tum quia ex se ipso, tum etiam ab alio cietur. Ex se quidem. etenim aer, qui ingrediens frigidus est, vbi in pulmones, & cordis locum peruenit, ab eius vigente calore calefactus atq; attenuatus, & ita ignis qualitates & quodammodo naturam adeptus, leuitate sua sursum se repente effert, naturalem petens locum: quæ sanè velox elatio, atq; celeritas adaugetur, quoniã dum calore aer attenuatur, redditur etiam copiosior: ob quam causam, cum ampliorem requirat locum, neq; reperiat, fit vt sursum statim prorumpat, vt in terræ contingit motu: atq; hisce de causis fit, ut simul atq; est inspiratus, nihil ferè interquiescens, statim expiretur. non sic autem euenit, cum est emissus: tum enim antequam rursus attrahatur, aliquod quietis spatium medium intercedit, nisi animal ab aliqua uiolenta causa incitetur. Ex eo autem aerem, qui exspiratur, copiosiorem fuisse redditũ, poterit quisq; intelligere, si inspirationi & exspirationi animum adhibuerit. Etenim tametsi aeris portio, cordis gratia, in uiscere remaneat tamen nihilominus obseruabit inspirationem lõgè esse breuiorem exspiratione; cuius rei causa diutius etiam durat vox. Cum igitur aer calefactus, & attenuatus, copiosiorq; redditus sua natura celeri motu exsilire tentat, si nos ipsum, rimulam angustando, detineamus; necesse est priori violentiæ, quam duabus de causis habebat, tertiam quandam causam adiunctam esse: ut magna ipsi uis ex re-

De voc. instr. diff. c. 3.

ex retentione inferatur. Quanquam autem hæc omnia, quibus aer ex se mouetur, satis quidem sufficere possunt ad efflationem moliendam: natura tamen hoc aeris motu non contenta, alium insuper prędicto sanè ualentiorem adsciuit, quo nimirum aer ab alio moueretur: & qui dem non tractu sed pulsu: ut.s. aer à thorace, & abdomine eo modo compellatur, quò in utriculari tibia à brachio eam comprimente impellitur: dum uerò thorax & abdomen constringuntur, totum aerem in asperam arteriam, quà per collum fertur, compellunt detruduntq; pulmonibus similiter compressis & euacuatis. Quod sanè non accidit in priori aeris motu. tunc enim copiosior factus potest cuncta dilatando non solùm in aspera arteria, sed in ipsis etiam dilatatis pulmonibus consistere: quod tamen postremum in voce non contingit, quia thorax & abdomen è vestigio post rimulę angustiam constringuntur. Quæ sanè actio per musculos fit: de quibus alibi fusius; nūc illud satis sit. Etenim cum ex Galeno sciamus, duo esse respirationis genera, inspirationem & exspirationem; atq; vtraq; duplex sit, libera & violenta; fit vt in vniuersum quatuor sint respirationis partes; inspiratio libera, inspiratio violenta, & exspiratio libera, exspiratio violenta. Quibus omnibus partibus proprij musculi fuere dicati excepta libera exspiratione: siquidem inspiratio libera à septo trāsuerso solum fit; violenta verò ab externis intercostalibus, atq; alijs nonnullis in thorace positis musculis. At exspiratio libera, vt Galenus censuit, fit sine musculorum ministerio, dum scilicet suopte pondere thorax decidit: propterea non est opus musculis in libera exspiratione, tum ob Gal. rationem, nimirum ob thoracis pondus, quia ex se ipso decidit; tum vel maximè propter eam, quam paulò ante adduxi causam, quia scilicet aer à cordis calore calfactus, attenuatus, & copiosior factus, ex se ipso & propria natura exitum quærit, etiamsi ab alio non impellatur. At si exspirationi violenta causa accedat, tum est opus quadam vehementia in exspiratione: atq; hæc a musculis internis scilicet intercostalibus, abdominis, atq; nonnullis alijs thoracis absoluitur: vti contingit in febribus, exercitationibus violentis, & maximis motibus, spiritus cohibitionibus, & quod ad nos spectat, in ipsis vocibus: in quibus cum spiritus à rimula comprimatur, fit vt natura eiusmodi compressionem abhorrens, vi magna spiritum conetur emittere, ministerio adhoc vtens musculorum: qui sicuti dictum est, thoracem pulmonesq; comprimentes, in asperam arteriam totum spiritum compellunt: quo fit vt iurè optimo à Galeno dicatur, in aspera artęria pręparari vocem, cum inibi aer conclusus compressusq; statum solidi corporis quodammodo adipiscatur, antequam per rimulam effundatur, manens quasi quoddam solidum: nō ineptèq; dicere possis, asperæ arteriæ locum, longitudinemq;, qua per collum perreptat, promptuarium ad formandam vocem ipsius spiritus esse, atq; eundem, proximam vocis esse materiam, adeoq; pręparatam

De causis respir. 7. de vsu par. cap. 20.

De motu musc. cap. vlt.

De vsu par.

paratam ac dispositam; vt propemodum vocalis sit. quo fit, vt ab exterius tangentibus, aeris veluti murmur, aut agitatio tum in laryngis loco, tum maximè in aspera arteria percipiatur. concluditur autem aer, & statum solidi corporis adipiscitur, tum à rimulæ angustia, quæ dissipari ipsum non permittit, tum à thorace idest musculis, qui totum ad asperam arteriam protrudunt; verisimilèq; est, aerem, qui à thoracis compressione in asperam arteriam compellitur, aut protruditur, aut constringitur: ei proportione respondere, qui in inflata & compressa vesica continetur. id quod in ansere facilè, cum vocem est emissura, apparet, cui ad asperam arteriam tumor insignis exterius in collo attollitur. Itaq; vt breuiter omnia colligamus, vox fit, vbi rimula laryngis angustatur, quo tempore etiam thorax, & abdomen constringuntur, & exsufflationem efficiunt, quæ est proxima vocis materia: siquidem ex thoracis & abdominis compressione contingit, pulmones deprimi & constringi, & diaphragma versus thoracis cauitatem incuruari, quo maximè arctetur cauitas: ex quibus fit, vt spiritus totus ex pulmonibus exeat, & sursum ad asperam arteriam, qua per collum perreptat, & vnica est, feratur: atq; inibi tum inferna tum superna violentia in arctum concludatur, ac statum solidi corporis ex compressione quodammodo adipiscatur: tum per angustam rimam cum impetu & violentia extrusus, ita demum vox efformetur.

Quæstio, an post aeris à rimula elisionem aliqua sequatur percussio, & qualis.

CAPVT VII.

SED antequam huic rei finem impono, duo proponenda dubia sunt. Primum, An aeris à rimula elisio sola sufficiat ad creandam vocem; an post aeris elisionem requiratur aliqua percussio. Secundum, Vtrum percussio, quæ fit ab aere à rimula eliso, fieri debeat ad aerem; an ad corpus aliquod solidum. Ad primum dubium dicendum, omnem vocem seu aeris elisionem necessariò sequi percussionem aliquam. Primò, quia aeris elisio nil aliud est, quàm celer, & vehemens motus ipsius aeris, qui fieri non potest nisi aliquid percutiatur. Secundò propter auctoritatem Aristot. qui ait 2. de anima, sonum nil aliud esse, quàm percussionem alicuius ad aliquid. Tertiò non fit sonus, nisi cum aer affatim ac profusè extruditur: in quo casu etiam percutere aliquid est necessarium. Quòd patet, quia vbi lentè & placidè & sine percussione exit & effluit, non fit vox neque sonus. Quartò Arist. 2. de anima vult aerem anteuertere percussionem; ergò percussio est necessaria post aeris elisionem. Quòd si hoc inferas: ergò rimula laryngis non erit sufficiens ad vocem formandam, neq; pariter sola aeris elisio à rimula facta; Respondetur, solam

ſolam eliſionem ſufficere, propterea quod fieri non poteſt eliſio, niſi extemplò aliqua ſubſequatur percuſſio; quam, etſi eliſio natura præcedit, prior tamen tempore nequaquam eſt, quòd eodem momento vtraq; fiat. Quare ſatis eſt dicere, vocem à ſola eliſione fieri, quia ipſam protinus, tanquam vmbra corpus, percuſſio ſequitur. Quocirca ſecundum meritò inquiritur. Num ſcilicet percuſſio fiat ad aerem, an ad corpus ſolidum. In qua difficultate argumenta ſunt ex vtraq; parte. Nam primò, ſonum fieri, facta ad aerem percuſſione, patet. Etenim ſonus ſeu aer eliſus à veſica inflata & compreſſa non niſi aerem percutit: Itidem faciunt ſibili, crepitus, & ſonus quicunque factus à ſola fiſtularum lingula, ſeu à quocunq; calamo. In tonitruis pariter aer percutitur. Item ſcutica non ſtrepit niſi reduplicato ab eius extremo aer percutiatur: ergò percuſſio fit ab aere, & ad aerem: id quod fieri etiam in larynge poteſt propter vacuum ſpatium, quod aer à rimula eliſus percutit. Ex aduerſo quod in larynge aeris percuſſio fiat ad corpus ſolidum, patet primò ex Galeno, qui vult columellam eſſe veluti plectrum in efformanda voce: ſed plectrũ ſonum facit pulſando, & eſt extra laryngem. Quæ Galeni ſententia confirmatur ex actione læſa. Nam præciſa columella, aut eroſa, ſimiliterq; affectis glandulis propè ipſam poſitis, aut muſculis faucium, vt fit in morbo gallico, labefactatur vox: quæ ſanè partes cum extra laryngem ſint, ſignificatur, ad formandam vocem non ſolam rimulæ eliſionem ſufficere, ſed neceſſariam eſſe aeris ad huiuſmodi corpora ſolida percuſſionem, quæ extra rimulam ſunt. Id quod adhuc cõfirmatur argumento fiſtulæ ſeu tibiæ, quæ quid habet columellæ reſpondens, ac tum ſonat, cum aer eliſus ad acutam illam laminam; quæ paulò infra ad foramen eſt, appellit. Quartò Galenus vult, vocem fieri, cum muſculi faucium & gutturis conſtringuntur: ſed faucium muſculi ſunt extra laryngem. Soluitur difficultas, quod ſiue percuſſio fiat ad aerem, ſiue ad corpus ſolidum, nihil intereſt: Etenim ex vtraq; percuſſione ſequitur ſonus & vox, quemadmodum argumenta ſuperius in vtramq; partem adducta manifeſtarunt. At illud non eſt inficiendum, longè faciliùs ſuccedere ſonum, cum aer eliſus percutit corpus ſolidum quàm cum aerem: quo fit, vt à fiſtula, quæ infra rimam laminam habeat ad foramen, ad quam eliſus aer pertundat, faciliimè vox & ſonus creetur: ab ea verò quæ huiuſmodi foramen & lamina non obtineat, minus facilè ſonus fiat; vti etiam in ſegetum calamis accidit. Inſuper perfectior editur ſonus, cum aer rẽ ſolidam percutit quàm cum aerem. Quo fit vt columella eroſa, deturpetur quidem, non autem ex toto vox pereat. Iurè igitur natura aerem eliſum ad columellam corpus ſolidum pertundi voluit: & Galenus ſimiliter iurè optimo voluit gargareon, plectrum ad formandam vocem eſſe. Quanquam & illud quoq; non eſt inficiandum, quòd aer, qui percutitur, dum percutitur, impellitur, denſatur, &

3. de san. tue. cap. 2.

statum solidi corporis quodammodo adipiscitur contrahitque: quo fit vt cum aer percutitur, quoquomodo corpus solidum percuti videatur.

Quæ vocis vtilitas Animali.

CAPVT IIX.

CVMQ. duo de voce hactenus explorata sint, videlicet organum, & pars in organo præcipua vocis causa glottis dicta; quæ duo per ea, quæ ad vocem ipsam efficiendam requiruntur, inuenta sunt: tertium modò restat inquirendum, scilicet vocis vtilitas. Sed non est quod, longa oratione inquiramus qui nam vocis vsus sit, & cur tàm putetur esse animalibus necessaria. Etenim ab Arist. primo polyticorum cap. 2. dictum est, Naturam eousq; in animalibus processisse, vt sensum quidem iucundi, ac molesti habeant. Animalibus autem, quæ societatem inter se ineunt, opportunissimum fuit, vt huiusmodi iucundi & molesti sensum inter se significarent, quod nil aliud est quam animi affectus cogitationesq; inuicem manifestari communicariq; quæ cum sua naturæ latentes, & insensibiles siut (animo enim latentius nihil est) ideo sensibiles fieri, si ab alijs extrinsecus cognosci debeant, necessarium fuit. Non poterant autem animi affectus sensibiles fieri, nisi alicuius sensus obiecta euaderent: neq; hoc satis erat, sed etiam huiusmodi obiectum in animali esse, & ab eo prodire, & pro varijs animi affectibus in varias species formari, deniq; ad arbitrium, seu appetitum animalis posse omnes eiusmodi affectiones significari operæpretium fuit. Hoc autem sola vox exstitit quę & sensibilis est, sensusq; auditus est obiectum: tum verò in ipso animali consistit, ab ipsoq; proficiscitur: multiformis quoq; & ad arbitrium formari pōt, cum nullo externo indigeat adminiculo: vt meritò vnam vocem eorum, quæ in sunt anima, notam esse censuerit Arist. Quæ etiam fortè & Galenus respiciens, dicebat, quod cum vox cogitationum mentis nuncia sit, ideo principalissima omnium animæ actionum censetur: Vt ex hoc satis constet, hanc esse, qua homines maximè tum perficiuntur, tum conseruantur. Hac enim societates & amicitias constituimus; hac auxilia mutua petimus: hac deniq; disciplinas omnes capessimus. Neq; solum in homine, sed etiam in brutis longè maxima eius est vtilitas, & quidem ad multa: vt ad noxia fugienda, ad speciem propagaudam, ad alimentum comparandum, & plurima eiusmodi. Illud in summa dixerim, vocem tantum ad hominum animaliumq; conseruationem, decorem, ac perfectionem valere, vt nihil ferè potuerit maius ac melius à Deo dari. Et de voce, vna præcipuaq; laryngis actione, hactenus.

Primo polyt. cap. 2.

De

De Secunda Laryngis actione, quæ est spiritus cohibitio.

CAPVT IX.

HIs igitur exploratis, quærendum deinceps est, num larynx aliam habeat actionem præter vocem. Nam si vna tantum vox à larynge absoluatur: certum est omnes eius partes ad vnam tãtum vocem conspirare, atq; illi vtiles esse. Si verò & alia quæpiam actio; clarum itidem erit, illius quoq; gratia laryngis partes esse conflatas. Igitur larynx præter vocem, aliam quoq; habet actionem, quæ est spiritus cohibitio: quæ etsi voce prior actio est, nos tamen de ea tanq̃ nobis magis nota prius egimus: vel dicere conuenit, vocem priorem esse, quatenus imperfecta spiritus cohibitio, perfecta prior est: ob quam causam prior laryngis actio omnibus alijs merito vox est. De perfecta igitur spiritus cohibitione nunc agendum. Veruntamen dari spiritus cohibitionem euidens est. At verò fieri à larynge, verum quidem est, at non ita apertum; probatur tamen facilè quatuor hisce rationibus. Prima est, quod cum locus spiritus siue aeris sit potissimum aspera arteria, tum quæ nuda per collum fertur, tum quæ in pulmones dispergitur, (omitto os ipsum, cum hiante ore spiritum cohibeamus) proculdubio ibi fieri spiritus cohibitionem necesse est, vbi in aspera arteria obstaculum aliquod conspicitur: id cũ nusquàm, nisi in asperæ arteriæ capite, qui larynx est, reperiatur; necessariò in larynge spiritus fieri cohibitionẽ dicemus. Alia ratio. Spiritum continere, est opus in nostro arbitrio positum, ergo per musculos absoluetur, ac proinde non à pulmonibus, neque à portione asperæ arteriæ, quæ musculos aptos non habet, sed à larynge tantũ, in quo musculi ad spiritum cohibendum aptissimi consistunt. Tertia ratio desumitur à laryngis constructione. Nam cum in ea sit rimula angusta & mobilis, facilè ex hoc conijcere possumus, inibi fieri spiritus cohibitionem. Addendum quartò; quod si sub larynge sectio fiat, vti fieri solet in angina: non amplius poterit spiritus cohiberi. Demum, vox quæ à larynge producitur, quæ fit, quoniam aer dissipari prohibetur; quid aliud quàm spiritus cohibitio, vti mox dicetur, exstiterit? Cæterùm, vti clarum est, spiritus cohibitionis instrumentum esse laryngem; ita illud quoq; verissimum est, præcipuã partem, quæ huius actionis causa est in larynge; ipsam esse rimulã, multis de causis. Primò quia si rimula ad vocis emissionem constringitur: quid prohibet, eandem in tantam posse angustiam contrahi, vt perfectè claudatur? id quod fieri & in ranis, & in pennatis animalibus, quorum rima obuia est; facilè intuentibus apparet. Ob id Galenus hoc tanquàm persuasum & perspectum habens: dicebat, spiritus cohibitionem fieri, vbi superior laryngis ora omninò clauditur: & quamuis rima sua sponte minimè quidem claudatur, sed à musculis: De motu musc. c. vlt. 3. de fa. tui cap. 2.

sculis: ipsam tamen ad spiritum cohibendum non parum conferre; quòd particulæ ipsius tum dextræ, tum sinistræ in idem coeunt, adeo vt sibi ipsis incidant, exactèq; meatum claudant, Galenus prodidit. Vtilis autem est animali spiritus cohibitio; primùm & maximè ad alui excrementa exoneranda; nonnihil interdum ad mingendū: ad conatum aliquem in motibus subeundum; ad tussim ex refrigeratis pulmonibus excitatam, sedandam: ad cerebri excrementa tum per nares tum per os expurganda: vltimò ad vocem ipsam. Quamuis præcipuæ veræq; vtilitates tres sint. Nam excrementorum cerebri expurgatio, non quæ à larynge, sed quæ à naribus & labijs fit; spiritus cohibitionem requirit: tussis verò symptoma est. Vt in summa, spiritus contineatur cohibeaturq; ad feces excernendas; ad robur in laboribus comparandum; postremò ad vocem ipsam: Et primò quidem, vocem esse quandam spiritus cohibitionem: manifestū ex dictis est; cum non fiat vox, nisi aer cohibeatur, & compressus extrudatur propterea Aristot. non posse quemquam edere vocem spirantem aut respirantem, sed aerem retinentem; affirmabat. Quanquam autem spiritus cohibitio, in voce, & alui excrementis depellendis, & conatibus, vsum præstet: sciendum tamen est, eam in singulis multum variari. Siquidem imperfecta voci deseruit: perfecta verò, reliquis duabus actionibus: in quibus etiam ipsis vnaquæq; adhuc variat; quandoquidem in altera spiritus sursum, in altera deorsum detinetur. In fecum enim excretione contingit aerem vniuersum deorsum ad pulmones & diaphragma propelli: quod euenit, vbi thoracis constringentes musculi contrahuntur, & diaphragma similiter tenditur ad hypochondria conuersum; & abdominis quoq; musculi tenduntur, sed non nimium. In maximis autem conatibus adhibendis, & ponderibus moliendis, contingit spiritum sursum repentè ferri, contineriq; quo tempore ex vasorum contractione, & spiritus retentione apparet faciem etiam & collum intumescere, & vasa ad has partes pertinentia dilatari, & spiritu ac sanguine impleri: id quod euenit, vbi thorax enixè contrahitur, & abdominis musculi mirum in modum & ipsi constringuntur, & diaphragma his cedit, & versus pulmones incuruatum desidit: atq; in vtraq; spiritus cohibitione, perpetuò laryngis lingula perfectè clauditur. Quo fit, vt in omni spiritus cohibitione, concertatio quædam oboriatur inter abdominis, thoracemq; constringentes musculos, & eos, qui rimulam laryngis claudunt; dum illi extrudere spiritum, hi verò intus ipsum detinere contendunt in qua pugna quousq; spiritus cohibetur, laryngis musculi reliquos vincunt. Ex quibus elicere consentaneum est, quod cum tres sint harum partium actiones, efflatio, vox, & spiritus cohibitio; inter se tamen differunt, quòd in efflatione, spiritus totus repentè simul emittitur; in cohibitione contra, totus intus detinetur; in voce autē, partim detinetur, partim emittitur. Similiter &

larynx

Marginalia: 2. de motu musc. — 2. de anima text. 90. cap. de odore. — 3. de san. tu. cap. 2. — causa huius supra cap. 6. est. — 3. de san. tu. cap. 2.

larynx in efflatione latissimè se pandit; in cohibitione prorsus clauditur; in voce aũt, neq; prorsus clauditur, neq; prorsus est apertus, sed medium quendam habitum seruat: sic etiam spiritus cohibitio fit, vbi musculi intercostales, & abdominis agunt, & superior laryngis ora omninò clauditur. Quod si non claudatur, & prædicti musculi operentur; efflatio est: si verò vnà cum ipsis & musculi, qui in faucibus & gutture sunt, tensi fuerint; non amplius efflatio id erit, sed iam vox efficitur. In huius capitis fine, illud quærere non est inutile. Cur scilicet in ponderibus attollendis aut conatibus & laboribus subeundis spiritum perpetuò cohibeamus. Nam & natando, & terram fodiendo, & equos exercendo, & currendo, & saltando, & remigando, deniq; in omni laborioso opere moliendo; omninò est necessaria spiritus cohibitio, sine qua proposita opera minimè perficere possemus, vt sensui patet. Immò Arist. scribit, commune esse in omnibus, quæcunque oportet mouere; vt spiritus cohibeatur, idquè ob eam causam, quia vires retento spiritu augentur, ait Arist. Quo loco meritò quis quærat: cur in omnibus istiusmodi operosis conatibus, & vniuersim in omni motu, vt voluit Aristo. necessaria sit spitus cohibitio, quauè ratione vires retento spiritu adaugeantur? Quod sanè, vti pulcherrimum, ita maximè reconditum est. Sed tamen propositi problematis cognitio ex huiusmodi fundamento depẽdet. Quod corporis robur ex musculis agentibus comparatur resultatq;, & laxatis contra, remissio roboris subsequitur. Itaq; vbi pauciores musculi; minus robur: vbi plures, maius: vbi plurimi, plurimũm; vbi deniq; omnes corporis musculi intenduntur, maximum subsequitur robur, verbi gratia: in paruo corpore subleuando moliendoq;, minus robur corporis, ac duntaxat manus adhibetur, quia tantum manus musculi operantur. Si maius corpus attollendum sit; omninò maius robur comparatur, quia etiam brachij musculi intenduntur. Si deniq; maximum sit corpus moliendum & grauissimum: tũ & omnes brachij, & simul etiam omnes crurum, tum verò etiam spinę musculi intenduntur. Ex quo longè maius adhuc robur corporis comparatur: quod adhuc longè maximum euadet, si etiam thoracis musculi intendantur, quod vt efficiatur, spiritus cohibitionem moliri necesse est, ita enim statim consequitur omnium thoracis musculorum intentio. Itaq; spiritus cohibitio, est causa secundaria & per accidens ad operosum aliquid peragendum; quatenus facit omnes tum thoracis tum abdominis musculos in opere esse, & intendi vnà cum brachij, crurum, & spinæ musculis; a quibus tanquam à proximis causis efficientibus, robur comparatur & augetur.

3. de motu musc. cap. vlt. de voc. instr. diss. cap. vlt.

2. de gen. an. cap. 4.

De tertia

De Tertia laryngis actione: tum de omnium laryngis actionum inuestigandarum ratione.

CAPVT X.

MODO de tertia laryngis actione, de qua nihil hactenus dictum est, agamus. hæc autem est, dilatare sese plurimùm ad plurimam aeris copiam in violenta respiratione tum inspirandam, tum exspirandam. Vt autem & hæc, & aliæ iam dictæ laryngis actiones meliùs innotescant; ad methodum has omnes redigere oportet, hoc scilicet modo exordientes. Larynx quicquid agit; per rimulam tanquam per præcipuam sui partem, actionis causam, agit: hæc verò, motu duntaxat operatur. mouetur verò, quia dilatatur & constringitur: cum verò constringitur, vel vtcunq; constringitur; vel ita, vt in totum claudatur. Itaque tres sunt lingulæ constitutiones, siue habitus, siue actiones, dum ipsa mouetur. Nam dilatatur, constringitur, & clauditur. quibus & quarta addenda est, si tamen actio dicenda est, quę est, dum otiatur & quiescit: atq; hæc constitutio, media figura est ipsius laryngis, seu rimulæ. Appello autem mediam rimulæ figuram, eo modo, quo similiter in mēbris appellatur; cum scilicet musculi nulli agunt; atque vti dicebat Galenus sicuti nasus, cum musculi ab actione cessant, mediam tunc acquirit constitutionem; pariter cum rimula hæc non mouetur, sed planè immobilis est, tunc in media figura eam consistere putandum est, in qua naturalem quandam latitudinem & orificium obtinere compertum est: quod etiam in demortui aīalis larynge est cōspicere: quę cōstitutio vt à contrarijs motibus ęquè distet; ita tanq̄ basis oīum rimulę constitutionū ponenda est. Itaq; lingula vel quiescit, vel mouetur: si quiescit, vnam obtinet constitutionem, & naturalē latitudinem, quæ est media ipsius figura, à qua si recedat, mouetur: dum verò mouetur vel dilatatur, vel cōstringitur, vel clauditur: itaq; quatuor duntaxat sunt rimulæ constitutiones, siue habitus, siue actiones: dilatatio, constrictio, occlusio, & media figura. Vtilitas autem singularum est, vt dum in media figura consistit, vtilis sit respirationi liberæ, & sine vi factæ, tametsi quasi per accidens, quia nihil agit glottis: propterea in ea nil aliud est considerandum, quam varietas in diuersis animalibus. Siquidem maiora animalia, vtputa quę abundantiorem aerem respirant, maiorem latioremq; huiusmodi rimulam naturaliter habent, minora verò angustiorem. Etenim equina maior, humana minor, pennati minima est. quod si ranę rimula huc accederet, longè angustior appareret. Quæ sanè varietas etiam conspicitur in eodem genere animalis, vt pennati quadrupedis. Insuper variat pro varietate caloris cordis, quo fit, vt hominibus alter altero maiorem sortiatur: quòd media rimulæ figura proportione respondere debet

Margin notes: 1. de motu musc. — De diss. musc. cap. 3.

debet quantitati aeris in libera respiratione attrahendi emittendiq;. hæ igitur sunt varietates, atq; vsus mediæ rimulæ figuræ. Cum verò dilatatur, propter respirationem violentam dilatatur: vbi autem cõstringitur, ad spiritum cohibendum similiter constringitur. Quod si imperfectè cohibeatur, ad vocis generationem est vtilis, perfectè autem cohibitus spiritus, & ad detrudenda alui excrementa, & ad conatus ac pondera molienda commoditatem affert. Quæ sanè vtilitates aeris affectiones consequuntur. Nã prout variè à rimula afficitur aer, ita variȩ consequuntur vtilitates. Qui cũ ingrediatur & egrediatur, atq; vtrunq; vel liberè vel violentè contingat; fit vt pro libero ingressu regressuq; (vt in respiratione libera) media rimulæ figura substituatur: pro violento verò (vt in violenta respiratione) rimulæ dilatatio: interdum cohibetur, & tunc rimulæ occlusio ad excrementa egerenda & conatus admouendos destinatur: interdum partim egreditur, partim cohibetur, & rimulæ angustia pro voce adhibetur. Cæterùm spiritus cohibitionem vsum & voci efformandæ, & excrementis propellendis, ponderibusq; attollendis præstare: superius patuit. Nunc verò quomodo rimulæ dilatatio ad respirationem conferat violentam, dicendum est. Si enim rimula, dum est in media figura, eam habet latitudinem, siue orificium, vt posit aeris copiam admittere, quæ in respiratione non violenta requiritur: certùm est, cum animal propter motum aliquem violentum vehementer incalescit, ipsum non ampliùs conseruari posse cum respiratione libera, hoc est, cum copia aeris ad liberam respirationem requisiti, sed iam respiratione violenta indigere, hoc est, multò maiori aeris copia. Nam ex maiori aere attracto, magis etiam refrigeratur cor. Quandoquidem in maiori quanto, maior exsistit virtus, & qualitas. Ergo erit similiter necessarium, rimulam non amplius cõsistere posse in media illa figura, & naturali constitutione; immò verò dilatari oportere ad maiorem aeris copiam admittendam: quandoquidem nisi tunc dilataretur, animal proculdubio suffocaretur, vti in vehementer excalfactis, aliquando contigit. Quam veritatem vtcunq; videtur Galenus cognouisse, dum dixit, quod arteria aspera in totius simul spiritus efflatu latissimè se pandit. Quod si dicas, non esse necessariam hanc dilatationem, quia in media figura rimula consistens, adeo dilatata, & aperta est, vt possit cùm maiori, tum minori aeris quantitati suscipiendæ sufficere, cum respiratio celerior facta maiorem aeris copiam admittere possit. Respondendum; si hoc esset, necessariò spiritus cohibitio impediretur, & vox ægrè fieret: quia in ea edenda admodum laboraret larynx. Nam si rimula naturaliter in maxima esset dilatatione posita, qua opus est uiolentissimæ respirationi; proculdubio nunquam ad eum statum peruenire posset, vt perfectè clauderetur, ad spiritus cohibitionem, & in voce edenda laboriosa ac maxima semper requireretur coarctatio, quare

3. de san. tu. cap. 2.

vox

vox ægrè omnino, ac difficulter fieret: id quod non euenit; propterea quod in media figura consistens, distat æqualiter à contractione & dilatatione, & similiter à maxima dilatatione, & à perfectissima occlusione. Nam hęc est mediæ figurę necessaria atq; inuiolabilis conditio, vt perpetuò ab extremis motibus ęquè distet. Dari autem hanc mediam figuram in lingua laryngis: eo patet, quia euidentissimum est, in respiratione simplici laryngem immobilem nobis existere. Veruntamen illud scitu necessarium est, quod recedere rimulam à media figura per dilatatiorem cōtingit, magis & minus, pro vt maior & minor est respiratio, seu aeris inspirandi copia, ita vt in maiori respiratione magis dilatetur, in minori verò minus. Quæ omnes constitutiones si inuicem conferantur, dici poterunt dilatationes & compressiones: at si mediæ figuræ comparentur, semper dilatationes appellari debebunt. Similiter vbi rimula à media figura recedit per constrictionem, quia hæc magnam habet latitudinem secundum magis & minus; ideo si inuicem hæ omnes constrictiones comparentur, poterunt dici dilatationes & constrictiones. Itaq; dicetur vocem grauem fieri à rimulæ dilatatione, acutam verò ab eiusdem compressione. Quod si sic loquamur, oportebit semper intelligere, vocem grauem fieri à dilatatione rimulæ respectu constrictionis eiusdem, quæ in voce acuta efficienda requiritur: quamuis respectu mediæ figuræ omnes sint & dici debeant rimulę constrictiones. Cæterum à minima angustia ad maximam voces quamplurimæ resultant secundum graue & acutum. Minimam autem angustiam præcedit glottis latitudo sine motu, quam mediam eius figuram appellauimus: maximam verò, perfecta occlusio & spiritus cohibitio subsequitur; tum ex minima compressione, grauissima fit vox, & maxima verò, acutissima. Erat autem admodum necessaria harum compressionum latitudo, ac varietas, ita vt à minima ad maximam plurimæ intercederent, quia harum beneficio infinitæ propemodum latiores & angustiores fiunt aeris elisiones, proindeq; modulationes, & concentus innumeri perficiuntur.

Tertiam

DE LARYNGIS Vtilitatibus.

PARS TERTIA.

De totius Laryngis vtilitatibus.

CAPVT PRIMVM.

TERTIAM partem eam esse, quæ vtilitates persequitur, tum totius tum partium organi: iam & vulgò notum, & à me propositum est, quæ sanè vtilitates, perpetuò laryngis actionem hoc est, vocem respiciunt, & contemplātur, in eamq; tanquàm in finem diriguntur. Igitur ad laryngis compagem modo accedentes; ante omnia totius laryngis vtilitates persequamur. * Quod primò larynx in collo positus sit, vbi quoq; aspera arteria consistit aeris via. * Quod in summitate asperæ arteriæ sit collocatus, vt spiritus vocis materia, à pulmonibus, spiritalibusq; instrumentis erumpens, inde ad vocis formationem missionemque exsiliat. Quod rursus propè fauces, os, & linguam consistat, vt è vestigio vox in loquelam euadat potiorem finem tum in hominibus, tum in brutis omnibus. * Quod præterea larynx in collo gulæ exterius superponatur, ne viæ spiritus, & omninò pulmones ipsi atque spiritalia organa, quæ perpetuò dilatationis compressionisq; mouentur motu, ab vlla re comprimantur. Quòd ex duro corpore conflatus larynx sit, quò libera patensq; spiritus via sua natura sit, ne mollis existens in seipsum concidat. * Quod ex rotundis corporibus tū ad dyspathiam sit conformatus, tum vt concauus fiat. Rursusq; cō cauus vt consummatam & perfectissimam edat vocem, quemadmodum tubæ, fistulæ, & musica omnia instrumenta, quæ omnibus numeris absolutum, vt dictum est, edunt sonum. Quod durum corpus ex quo constituitur, larynx, cum ex alterutro horum fieri deberet; tamē non osseum factum est, quò, vt Galenus ait, seu aeris percussio ab osse non fiat, quæ vocem impediat, ne vè facile rumpatur, aut gulam ei vicinam comprimat, deglutitionemq; impediat, pondereque suo linguam & os hyoides deorsum trahat, robustioribusq; musculis opus habeat. Quod laryngis corpus constitutum sit cartilagineum, tum ad patiendi difficultatem, ne ab extrinsecus occurrentibus, quibus erat obuium vnquàm rumpatur, sed flectatur, tum vt proportio sit inter aerem percussum & percutiens corpus. Quod ex pluribus conflatus sit cartilaginibus, quoniam si ex vnica, dilatari & constringi non posset, neq; musculis indigeret, cum mouerī non valeret: quare neq; actio esset voluntaria vox. * Quod ex tribus tantū carti-

Margin notes (left): * 34 / * 34.36. 38. / * 34.35 36.37 38. / * 1.2.3. 9. / * 1.2.3. 9.

Margin notes (right): Cur larynx in collo positus sit. / Cur in summitate asperæ arteriæ. / Cur pro fauces, os & linguam consistat. / Cur larynx exterius gulæ interius. / Cur ex duro corpore factus sit. / Cur ex rotūdis corporibus. / Cur concauus. / Cur non osseus. / Cur cartilagineus. / Cur ex pluribus cartilaginibus compositus larynx sit. / Cur ex trib. cartilaginibus factus.

cartilaginibus sit larynx compositus, vt vna aliarum sit basis: duæ verò ad glottida seu rimulam constituendam concurrant: quæ cum partim cartilaginea partim musculosa, membranosaq; sit, quatenus cartilaginea vtraq; arytænoides, quatenus membranosa musculosaq; scutiformis ad eam constituendam concurrunt. Vtcumq; Galenus id in numerum dearticulationum referat & motuum, cum dicat duplices genere articulationes esse oportere, atq; motus alios, qui dilatarent & comprimerent, alios qui clauderent & aperirent; atq; ad priorum quidem motuum constitutionem, idest ad dilatationem & compressionem, primæ ad secundam factam esse dearticulationem, ad secundorum verò motuum, nempè claudendum & aperiendũ laryngem, secundæ ad tertiam. At nos alibi diximus, aperire ac dilatare, claudere & comprimere in idem ferè coincidere. Rursus quod larynx per colli medium & ad neutram partem propensus perreptet, vt vnus sit larynx, sicuti cætera vnica organa vt cor, spina, penis in medio similiter posita sunt: ne si ad alterutram partem ponatur iniusta natura sit, quòd corpus in æquilibrio non seruetur, sed ad alteram partem propensum. Vnus autem factus est larynx, vt vna sit rimula, vnaq; vox edatur, ne duæ vno tempore voces factæ, duos animi affectus simul confundant. Vnde duæ voces si vnisonæ essent, vna superflueret; si dissonæ, animi affectus confunderent. Quanquàm autem vnus larynx vnaq; rimula est: obseruare tamen in eo licet tum dextras tum sinistras partes, sicuti in cæteris vnicis organis, vt vna pereunte, reliqua dimidium saltim actionis retineat, quamuis in larynge non ob id sed propter arytænoidem cartilaginem contingat, cum duplex ad glottidis constitutionem concurrat. Quod in vnaquaq; specie magnitudo laryngis, totius corporis magnitudini respondeat, vox autem in omnibus ita temperata sit, vt vtrunq; extremum natura abhorreat, videlicet maximam & minimam, cum minima vox vtilis non sit, quod non audiatur, maxima autem, quod eiusdem generis voces, tum verò alias quascunq; turbare atq; obscurare valeat. Hæc, inquam, omnia totius organi vtilitates comprehendunt, & primo statim vestibulo proponenda duximus.

Cur in medio colli sit positus.

Cur larynx vnus sit.

Magnitudinis laryngis vtilitates.

De Glottidis vtilitatibus.

CAPVT II.

HAs deinceps consequuntur priuatæ laryngis partium vtilitates, quas exsequi propositum est initio à præcipuo laryngis instrumento nimirum à glottide sumpto. Glottida esse in larynge præcipuam partem vocis effectricem, talemq; esse quatenus mouetur, hoc est dilatatur & contrahitur, tum verò fieri partim ex cartilagine, partim musculo, partim membrana, appellatamq;

esse

esse huius corporis proprietatem à Galeno membranosam, adiposam glandulosam, iam supra dictum est. Nunc & horum & aliorum omnium, quæ glottidi insunt cuius gratia, seu vtilitas indaganda est:
* 7. n. ac primò quidem perpendendum, partem hanc partim esse * carti-
9. b. i. lagineam, partim * membranosam, partim etiam + musculosam
* 14. o. + 24. m. vt quatenus musculosa, motum præstet, quo dilatetur, ac comprimatur, atq; voluntarium opus vox reddatur: quatenus cartilaginea, dearticulationes ad motum præstandum sortiatur, & obtineat, roburq; ad motum adsciscat, ne à spiritu euertatur, atq; ad arytænoidis motum & glottis reliqua moueatur: quatenus deniq; membranosa, ad motum sit facilis, hoc est facilè dilatetur & comprimatur, rimaque
* 4.7.n. perfecta conformetur musculumq; tueatur. * At duplex cartilago arytænoides dicta ad glottidis formationem concurrit, quòd rimula à glottide efformata composita sit ex dextra sinistraq; parte. Sed tamen duplex hæc cartilago non totam perficit glottida, sed in homi-
* 9. b. i. ne * exiguam partem, + in oue paulò minus dimidia efficit: alio-
+ 7. n. qui dilatari constringiq; non posset, cartilaginea & rigida tota conflata glottide rimulaq;. Sed reliqua portio partim à musculo partim à membrana constituitur, propter causam paulò ante dictam. At à musculo quidem constringente occludenteq; rimulam nequaquam aperiente, quòd potissima ac plurima glottidis opera, idest vox, spiritus cohibitio, roboris assumptio, & excrementorum depulsio per rimulæ exsclusionem & compressionem perficiuntur; nequaquam dilatatione. Insuperq; musculum glottidaq; in occlusione resistere oportebat vincereq; omnes ferè thoracis infernos musculos. Itaque iurèmeritò glottis ex musculo & eo occludente & comprimente constituitur. At tertiò loco membranosa substantia quoq; ad glottidis formationem venit, ob dictam iam antea causam: quæ primò quidē mediam glottidis partem ad scutiformem constituit, inde reliquam inuestit, ita ut tum vtraq; arytænoides, tum musculus vtrinq; ea obuoluatur: quæ non modo concinnam ac perpolitam efficit glottida, sed etiam ad musculi potissimum tutelam concurrit, ne à continuo pērenniq; aeris ac spiritus transitu, qui tum copia, tum qualitate offendere potest, vnquam lædatur Copia quidem, ne à spiritu impleta glottide rumpatur, aut in contractionis dilatationisq; motu, in contrarijs nimirum constitutionibus aliquo tempore in discrimē ruptionis adducatur. Qualitate autem, vtputa, qui necessariò calore frigore humore siccitate: itemq; non rarò fumo, puluere fuliginosisq; excrementis & alijs id genus alienis prauisq; qualitatibus affectus, rimulæ corpus vicissim afficere ac labefactare valeat, sed à circumducta membrana tanquàm à congruo integumento defendatur, & illæsa glottis musculusq; seruetur: propter quam causam non modo densa vt arcere possit, ait Aristoteles, sed etiam humida proposita membrana facta est, vt propria humiditate perpetuò madeat lingula. Etenim si

exsiccaretur vocem efficere non posset, vti accidit ijs, qui ardentissimis febribus conflictantur, ijsq; qui per magnos æstus iter fecerũt, quibus cum partes laryngis & faucium sint admodũ exsiccatæ, ideo loqui non possunt, antequàm larynx eis fuerit perfusus: vel si loquũtur, voces, quas Hippocrates & Homerus clangosas nominant efficiunt: cuiusmodi etiam grues, quia longum habent collum, & laryngis partes exsiccatas, clangosas voces emittunt. Cæterum membrana & lingula non admodum, sed moderatè humida est, qualis omninò requirebatur ad vocem consonam formandam. Etenim nimium madida corpora deterius quàm sicca sonant. Vnde in grauedine & catarrho vox rauca efficitur superuacanei humoris copia, qua perfunditur larynx. Non modo autem humida moderatè est; verum viscosus simul & vnctuosus ille est humor. Quoniam tenuis & aquosus, dissipatur in vapores & breui tempore digeritur, repentecę; diffluit: id quod potissimum in larynge contigisset cum meatus decliuis sit. Vnde ne laryngi accidat quod fistulis, quæ pauculo temporis spatio exsiccatæ nouum subinde madorem externum postulant, & continenter externo ferè indigent auxilio; voluit natura vt eius humor esset viscosus & simul vnctuosus, vt in tempus multum sufficiat. Vnctuosum enim & pingue neque effluit facilè neq; facilè exsiccatur. Quod fortè respiciens Galenus lingulam non modo membranosam sed etiam adiposam glandulosamq; constituit. Quare si hoc humore destitueretur lingula, tunc & ob eius membranosam substantiam quę facilè arescit; & ex motu frequenti, quem obit in voce; & ex influxu refluxuq; aeris perpetuo: & calore illius spiritus, qui exspiratur; & fuliginosis excrementis inde effluentibus: omnibus hisce de causis vel minimo temporis spatio & lingula & vniuersus larynx arefactus exsiccatusq; fuisset: quod voci omninò (vt vidimus) impedimento fuisset. Sed quid de conformatione, magnitudine eius, numero, ac positione dicemus? Nam ita conformata est hæc glottis, vt * oualẽ sed tamen acuminatam vtrinq; referat figuram, magis tamen acuminatam ad scutiformem, minus ad arytænoidem. Sic enim rimulam siue fissuram ad vocem edendam erat efformatura. Quę pariter tàm longa facta est, vt laryngem totum æquet, & ad vsq; partes oppositas pertingat; tum vt laryngis cartilaginibus applicetur stabiliaturq;, tum vel maximè vt ad voces graues acutas & medias sit aptissima atq; ad spiritus cohibitionem, opportunissima. Nam longior, ad spiritum cohibendum ex toto non clauderetur; breuior verò neq; magnam, neq; grauem vocem efformaret, neq; ad violentam respirationem vt par est dilataretur. Quocirca necessariũ est huius rimulæ magnitudinem cum laryngis quidem actionibus potissimùmq; cum respiratione & corde admirabilem obtinere symmetriam & proportionem. Nam minor quam nunc est, neq; in naturale & media figura liberæ respirationi, neq; dum dilatatur & constringitur

* 10.11 K.12.13 14.15. vsque ad 21.

ſtringitur violentæ ad iuſtam aeris copiam reſpirandam ſufficere potuiſſet. Atq; ad hoc, vti opinor, proſpiciens natura, quæ vaſtiore ſunt corpore aut thorace aut corde, ijs maiorem, quæ verò minore, aut reſpirationis neceſſitas minor, eſt ijs quoq; rimulam minorē tradidit, vt ijs, quæ in aqua etiam degunt. Itaq; bobus latiſſimam, ranis anguſtiſſimam, homini medio modo habentem pro reſpirandi aeris copia rimæ magnitudinem conſtruxit. Neq; etiam numerus eſt hoc loco contemnendus: de quo ſupra diximus vnicum eſſe factum laryngem, vt vnica ſit glottis vnicaq; rimula. Quod ſi dicas melius futurum iri ſi tres pluresuè rimas natura conformaſſet. ſic enim vno tempore plures voces poſſet efferre, aut ſaltim duplicem laryngem duasq; rimulas, vti duos oculos, duas nares, & aures, & alia plura organa duplicia fecit? Reſpondetur quod ſi ita conſtitutus eſſet larynx, multiplicatæq; lingulæ, nil amplius homini & animalibus, ex huiuſmodi conſtructione accederet, niſi quia vno tempore multas ſimul voces poſſet edere: id quod nulli alteri rei fortè vtile eſſet niſi ad muſicam & melodias ex ſe ipſo ſolo faciendas: at verò ad vtilitates, quæ uoce animalibus comparantur, nihil plus accedet ex pluribus factis uno tempore uocibus quam ſi vna tantum fieret. Quinimmo ſi uox cogitationum mentis nuncia eſt, proculdubio unica uox, uno tempore facta melius nunciabit, plures uerò conturbabunt. At uerò ad ipſam locationem quantum plures eodem tempore uoces ipſam perturbarent, ac labefactarent, nemo non uidet. Ita tamen una rimula eſt, ut ab una incipiat cartilagine, & in alteram terminet, quia ſi ab una tantum oriretur ac finiret, nequaq̄

*10.11 eſſet, ut nunc eſt motu uoluntario mobilis. * Inſuper lingula ab arytenoide incipit & in ſcutiformem deſinit, quia tertia cartilago innominata, immobilis eſt, etenim baſis eſt aliarum: hæ uerò duæ mobiles ſunt, & in ſuis articulationibus mouentur. hinc numerus cartilaginum ternarius. Cæterum lingulæ terminus ex parte arytenoidis mobilis ex ſe eſt, at ex parte ſcutiformis non mouetur niſi per accidens: quando arytænoides ad ſuam articulationem uoluntario motu, ad ſcutiformem uerò membrana eſt quæ glotida efficit, & cum ſufficeret ex altera tantum parte mobilem conſtituere; non laborauit natura alteram ſimiliter efficere. Vltimò ſic poſita lingula eſt ac rimula, ut in media laryngis parte rectam habeat poſitionem ab anterioribus ad poſteriores partes propter utilitates non uulgares. Nam ad uocem edendam, maximeq; ad ſpiritum cohibendum, commodam eſſe tunc patebit, cum de arytænoide cartilagine agemus. Recta ſimiliter protenditur à prioribus ad poſteriores partes, non à dextris ad ſiniſtras, ad loquelæ uſum, ut ſcilicet aer à rima exſiliens uoceq; informatus, rectà ad palati culmen feratur, quo à linguæ a-

*13.p.20 pice loquelæ potiſſimum auctore ad articulos conformetur. * Poſtre

p.21.p. mò, de vſu uentriculorum glottidis agendum eſt. Iam dictum eſt,

ventri-

uentriculos obtinere equum & porcum ex ijs, quæ noui: quæ duo animalia in eo quoq; conuenire conſpexi, quod utriuſq; fœtus cotyledonibus caret; ſi modo cotyledonas cum Ariſt. placentulas ſiue caruunculas, quæ in chorio ſunt, intelligamus. Sed hoc ad uentriculorum uſus notitiam facere non uidetur. Galenus 7. de uſu par. cap. 13. uentriculorum utilitatem recenſet uti unuſquisq; uidere pót: cui ego illud libenter addo: videlicet uentriculos hos omninò facere ad ſpiritus cohibitionem, dum ex toto glottis clauditur, & omnibus thoracis muſculis reſiſtit: quo tempore contingit vẽtriculos vtrinq; aere repleri, atq; ita hinc inde conſtringi iugiter rimulam, ac totum glottidis corpus ſecundum profundiores etiam partes ad mutuum cõtactum compelli; id quod ad exactam & robuſtam ſpiritus cohibitionem abſoluendam & conſumandam, non exiguo eſt adiumento. Neque enim vnquàm creditu facilè fui opinatus, muſculum tantum vnum occludentem poſſe quadraginta quatuor thoracis comprimentibus muſculis longè maximis reſiſtere, eosq; ſuperare: niſi multum roboris ex his quoq; ventriculis addatur. Quanquam infra, & alia quoq; huic operi conſtituta præſidia recenſebuntur. Nunc illud in dubium vertitur. Cur natura his ventriculis alia quoq; animalia nõ donarit, cum eadem in alijs quoq; ſit neceſſitas. Dicendum, omnia terreſtria animalia * ante rimam & ad rimam ventriculos vtcunque obtinere, ſed alia exiguos, alia maiores, alia maximos: Equi & ſues maximis & exquiſitis ventriculis donantur, licet foramen ſeu labia in vtroq; varient: homines autem habent quidem, ſed non ita profundos: ſimia inter propoſita media eſt: ſic & alia.

*11.15 16.24.

De Epiglottidis vtilitatibus.

CAPVT III.

IAm ſupra dictum eſt ex Ariſt. & Gal. * ἐπιγλωττίδα operiendi laryngem ſeu arteriam, eſſe miniſtrã; ſuper eamq; recuruari, dum cibus potusq; deglutitur; naturaliter autem ſtantem & erectam (7.8 vſu par. cap. 16.) eſſe. Quod ſi id verum eſt, iurè Gal. eos reprehendit, qui putant non epiglottida recuruari, ſed potiùs laryngem ſurſum ad epiglottida recurrere. etenim omnia quę epiglottidi inſunt, videntur exactiſſimè nobis ſignificare, epiglottida & ſtare & ſupra laryngem inflecti & operire: etſi inficiendum non eſt ex Galeno laryngem quoque in deglutione ſurſum recurrere. Igitur primo corpus hoc ſua natura rigi(4.8 vſu par. cap 8. 7. eiuſdem cap. 18.)dum eſſe & erectum debuit, quo aperta arteriæ fiſtula detineatur, ne cor ſuffocationis periculo periclitetur: meritò cartilagineum quidem non oſſeum factum eſt: quamuis os quoque rigidis corporibus annumeretur: quando oſſis ſubſtantia rigida perpetuo eſt: nunc verò nequaquam perpetuò erectam eſſe epiglottida conueniebat, ſed flexibilem,

*38. r.

xibilem, quo cibi potusq; deglutitionis tempore supra arteriam recuruata ipsam operiat. Cum igitur modo erigi modo recuruari epiglottis debeat; scire licet huiusmodi contrarias constitutiones, quam citissimè ac temporis ferè momento pati & exsequi epiglottida oportere. Quocirca non modo cartilaginea, sed tenuis quoque facta est. Quoniam verò exactè quidem applicari & adhærere foramini epiglottis debet, ac rursus erigi quàm citissimè sicuti dictum est; & quoniam hoc perpetuum non est, cum in spiritus cohibitione, quæ voluntaria actio est ac libera, pluribusq; vsibus necessaria non ita cito eleuari debeat, propterea cauit natura epiglottidis erectionem naturæ tantum hic corporis committere: quinimmo voluntarium esse totum epiglottidis opus aperiendi claudendiq; arteriam iurè est machinata: quamuis non mediocrem opem ad claudendum afferat cibi potusq; impulsio & grauitas, ad aperiendum verò naturalis ad erectionem & recursum propensio. Etenim tàm ampla est varietas cibi & potus operculum recuruantis in crassitie tenuitate, mollitie duritie, grauitate, leuitate, copia & paucitate, vt à tam varijs immo etiam contrarijs causis vnum vniformemq; prouenire effectum videlicet exactam & perfectam perpetuò occlusionem ferè non sit possibile: sed quod idem exactus proueniat effectus perfectè claudendi, omninò in perennem & vniformem causam videlicet musculum referre oportet. Etenim, vt alia omittam, in deglutienda tenui exiguaq; saliua, quæ propter sui leuitatem proculdubio non posset epiglottida deprimere, omninò musculi necessarij sunt. Præterea cum spiritus cohibitio fiat quatuor musculis thoracis deuictis, par est non solum glottidi, sed etiam eius operculo epiglottidi tam validam commissam esse operationem, cuius ope superior quin etiam laryngis ora omninò claudatur, validaq; occlusio sequatur, cuiusmodi à musculis fieri consueuit: vnde deprimentibus opus est musculis. Quod si deprimentes musculi sunt necessarij, longè maior necessitas vrget attollẽtium, neq; enim naturalis qua donatur epiglottis, sese erigendi facultas, robur vinceret musculorum deprimentium. Præterea cum magis necessaria sit actio qua attollatur, quàm qua deprimatur epiglottis propter præceps suffocationis periculum, magis quoq; necessitatis ratio habetur constituendi attollentes quàm deprimentes musculos: idquod propter aliam quoq; rationem accidit, quòd ad deprimendum naturale corporis pondus ipsius epiglottidis auxilietur, ad attollendum verò contrarietur. Deniq; natura ad contrarios motus contrarios quoq; musculos ponere consueuit, iuxta illud quod vno contrariorum posito ponitur & reliquum: alioqui perpetuò ad vnam partem mota epiglottis persisteret, vt in altero resoluto labio vsu venit. Insumma verisimile est totum aperiendę cludendæq; arteriæ negotium hoc sanè modo à musculis cæterisq; causis attollentibus deprimentibusq; epiglottida pendere, mutuisq; omnes sic se iuuari officijs.

ficijs. Etenim primum vt dicebat Galenus coaceruatur cibus & potus ad epiglottida quo tempore nos transglutimus; isq; primum ipsius radici incidens, post autem dorso innectus inclinare ipsam cogit & collabi: dum autem à cibo hęc patitur epiglottis, è vestigio musculi momentum id persentientes ad opus excitantur & claudunt, vti respirationis musculi ad deprimendum. Verbi gratia, thoracem cum labor aut violenta quæpiam accedit causa: vel vt in somno acris humor cutim vellicans, musculos digitorum ad scalpendum excitat: atq; ita tum depressio contingit epiglottidis, tum laryngis occlusio. Pari ratione depressione facta ipsius epiglottidis, primum naturali sua propensione virgæ ritu ipsa attollitur, à qua musculi attollentes excitati, euestigio in opere sunt, eamq; sursum mouent, & arteriam aperiunt. Hoc igitur modo epiglottis opera propria absoluit, hoc est attollitur ac deprimitur, vt vsus sibi ab opifice commissos expleat claudendi referandiq; arteriam tum in deglutitione, tum in spiritus cohibitione, vomituq;, tum in alijs. Hæ præterea sunt ipsius epiglottidis motus causæ: quæ, vti probatum est, potissimum ad animam spectat. Quanquàm non erat opus opera epiglottidis libera esse comprobare, cum iam proponendi musculi sint, propria scilicet animæ instrumenta, ad ipsam attollendam ac deprimendam destinati: qui Galeno omninò ignoti fuere, vtputa qui totum epiglottidis motum naturalem esse censuerit, & in cibum potumq; & stantem suam naturam referat. Neq; huic rei obstat locus Galeni 8. de decr. c. 9. videlicet esse in nostra potestate aperire & claudere osculum laryngis cum volumus, quoniam de rima ipsius glottidis, non de superna laryngis ora & epiglottide intelligendus est. * Musculi epiglottida attollentes euidentissimi in brutis sunt, & ab omnibus posterioribus anatomicis & à nobis quoq; supra descripti: quos primo satis insignes videas ad corporis attollendi exiguitatem comparatos, non nisi propter cordis tutelam ac necessarium vsum aperiendi laryngem: propter quàm etiam causam duo sunt facti non vnus, vt fortè corpus vnum epiglottidis postulabat: vt si fortè vnus actionem amittat, alius suppleat: sunt præterea non à scutiformi sed ab osse hyoide ipsiusq; clarissimis processibus enati, vt longiores cum sint, motum quoq; attollendi longiorem, & aperiendæ laryngis facultatem maiorem obtineant: quæ, ad plurimum tum inspirandum tum expirandum aerem, necessaria non esse non poterat. Quod si in omnibus brutis alterum reperias musculum ex membrana illa crassissima & laxissima exteriùs obducente cõflatum, qui * ab osse hyoide per epiglottidis dorsum excurrat, & ad ipsius fermè summitatem quasi vinculum applicetur, dicas vsum imprimis necessarium attollendi epiglottida coegisse naturam plures musculos hoc loco ponere, sicuti de prioribus quoque dictum est, duos videlicet non vnum fuisse constitutum. + Musculos autem deprimentes epiglottida, nullus hucusq; nouit, cum tamẽ

Marginal notes: 7. de vsu par. cap. 16. — 7. de vsu par. cap. 16. — 8 de decr. cap. 9. — * 31. 32 E. — * 32. A — + 32. BB

& ipsi euidentes sint, quamuis non ita in propatulo vt attollentes: quando interiùs sunt & à multa tum pinguedine tum membranea substantia occultati & penè obruti: quos supra dictum est in bobus esse potissimùm inquirendos; quibus sunt propter laryngis magnitudinem euidentissimi, & ad epiglottidis radicem terminantur, vt hisce contractis, vno tempore arytænoides introrsum inclinetur, inuicéq; vtraq; constringatur, & epiglottis supra eandem inflectatur incuruetúrque: ex quo occlusio superioris laryngis oræ perfecta succedat. Vnde vtranq; simul (cum vtraq; mobilis sit) videlicet tum arytænoidem tum epiglottida ad horum musculorum contractionem moueri & operari par est: hi quoq; musculi longissimi sunt, & iurè contrarijs aperientibus respondentes, & ad longè latèq; aperiendum laryngem laxati, & ad occludendum contracti. * Insuper in fine ad epiglottidis radicem mutuò vniuntur, atq; commiscentur, vt robustiores euadant, ne cum lubricæ cartilagini sint appensi, ab eadem resoluantur. * Dictum preterea supra in historia est, hos musculos vel bifurcatos esse, vel carneam portionem assumere quæ musculus est mouens arytænoidem, in quam inseritur: quàm non nisi introrsum in cauitatem mouere potest: quamuis quispiam si eos trahat, possit vtiq; astruere potiùs ipsam dilatare, reuellere extrorsum, abducereq; mutuò vtranq; arytænoidem, eiq; musculo esse oppositum, quem astringere inuicem arytænoidem statuimus. Quod si quis alius imaginetur hunc musculum, quatenus postremæ radici ipsius epiglottidis annectitur, interiùs contractum alterum ipsius extremum, hoc est superiorem & elatissimam partem seu cuspidem epiglottidis exteriùs reuellere, eamq; aperire dicat; alius verò id fieri posse neget, quod in deglutitione eodem ferme tempore tum larynx sursum attollatur, tum deorsum epiglottis ope prædicti musculi reclinet, saltim inuentum approbaturum confido. Notare oportet boues huiusmodi musculos habere quidem rotundos carnosos & euidentissimos, alia verò minora, quæ exiguum habent laryngem, exiguum similiter huiusmodi musculum esse sortita, potiusq; fibras quasdam carneas per crassã membranam interiùs laryngem succingentẽ excurrentes conspicias, quàm rotundum & carnosum musculum: quòd natura sicuti in necessarijs non deficit, ita in superfluis non abundat, & vbi maius robur requiritur, ibi maius quoq; instrumentum, vbi verò minus, ibi minora struit præsidia & instrumenta. Galenus 7. de vsu par. cap. 16. quærens, Cur in vomitibus in laryngis cauitatem nihil incidit? Respondet quod sicuti cibaria dum ingeruntur epiglottis operit, & prohibet, ita arytænoides cartilago dum regeruntur & vomuntur in cauitatem euersa operculi vicem gerit. Tu verò: si duo illa admirabilia opercula, quæ Galenus loco citato recenset, interpreteris arytænoidem cartilaginẽ & epiglottida, ita ut in vomitu, tum arytęnoides introrsum in cauitatem, & simul epiglottida à deprimente musculo supra

Margin notes: * 32. b. (beside "gem laxati"); * 32. B. C (beside "uantur"); Gal. 7. de vsu par. c. 16. (beside "Respondet"); cap. 17. (beside "dem cartilaginẽ")

pra ipsam euertatur: consentanea constructioni afferes, fortèq; non errabis si dixeris corneam illam portionem bifurcati propositi musculi introrsum in cauitatem in vomitu trahere arytænoidem. Quod si aliter interpretari libet, vel per duo, vtranq; arytænoidis partem, vel arytænoidem quidem vnum, epiglottida verò alterum, dicas Galenum duo admirabilia opercula intelligere voluisse. Hi igitur sunt musculi ad animalis appetitum tum attollentes tum deprimentes epiglottida, qui in brutis reperiuntur. Quibus tamen homines ex Anatomicorum etiam placitis destitui videntur; cum tamen hominibus propter easdem causas sint necessarij: immò maior impendet necessitas quàm cæteris, propterea quòd alia cum prona spectent, epiglottida habent deorsum ad terram inclinatam: at hominis epiglottis sursum rectà ad aera porrigitur & eleuatur: quò magis hic demirari naturam licet: quæ in omnibus partibus & actionibus perpetuò naturale pondus in corporis partibus expendit, in epiglottide verò flocci-pendere videtur. Etenim in brutorum oculis propter pronam figuram, musculos in basi & in orbem nerui optici natura posuit, ne pondere & propensione deorsum extra cauitatem oculi prorumpant; sic nunc hominem quidem habere potissimùm attollentes epiglottidis musculos, bruta autem destitui doceret. Ego verò qui vti supra demonstraui reor omne opus occludendi aperiendiq; arteriam liberum ac voluntarium esse, ideoq; musculis tributum: inuenio in homine duos musculos, quorum alter epiglottida attollit, alter deprimit. Vterq; ex membrana conflatur crassissima & laxissima carneis adaucta fibris, sed attollens respondet illi brutorum musculo, quem secundo loco proposuimus: deprimens verò illi alteri, quem in animalibus exiguo larynge donatis constituimus: ita vt homo musculos tantum duos, & eos ex membrana conflatos habeat: bruta verò quatuor, tres quidem attollentes, quorum duo carnosi & rotundi, tertius mẽbraneus: vnum verò deprimentem: qui in bobus & vastis animalibus carnosus & satis validus, in alijs verò membranosus potiùs est. Qui sanè locus exigit, vt tria discutiantur problemata. Primum, cur homines musculos epiglottidis obtinuere tantum membranosos, bruta tum membraneos tum rotundos carnososq;. Secundum, cur vno tantum musculo homines donati sunt, bruta verò tres fuere adepta. Tertium, cur homines attollentem musculum membraneum tantum, bruta & membraneum & rotundum assecuta sunt. cum hominibus simia quoq; conuenit. Quibus ita respondetur. Nam cum bruta cibo & gulæ dedita assiduè fermè deglutitionis vsum præstent, ne ex frequenti & longo vsu recursus epiglottidis exsoluatur eneruetur que, natura plures musculos admodum necessariæ actioni tradere non dubitauit: præterea cum bruta ruminantia, quibus hi musculi vegetiores sunt, moles non tritas, sed asperas, duras, & magnas ingurgitẽt, rursusq; ad ruminendum in os regerant iterumq; deuorent, & quod

alia

alia semel, hæc bis præstent, quæ facilè musculorum vim debilitare poterant, propterea his plures musculi dati sunt. Alia verò bruta nō ruminantia vt equi, nontot nominibus, sed quòd asperum & lignorum assumant cibum propterea plures promeruere musculos. At homines non gulæ sed Musis dicati, vtputa qui non ita crebro deglutitionis officium moliuntur, & leuem leuigatūq; cibum ingerunt, vno iurè meritò fuere contenti ad attollendum musculo. Destituuntur autem homines carnosis rotundis validisq; musculis, bruta verò minimè, quòd propter continuum cibi descensum, cibi inquam grauioris duriorisq;, bruta maiori robore indigebant: quod ex carnosis vtputa robustioribus musculis comparatur. At homines neq; continuè neq; crebro cibum deuorare ,& eum quidem neq; grauem neque durum debent. Vltimò silentio prætereundum non est, epiglottida ad eius radicem ponè ipsam nactam esse portionem * deficien-
* 1. 2. 26. e. tis scutiformis, quæ concinnam refert cauitatem, vt cum eo, quod scutiformem leuiorem reddit, sine obstaculo epiglottis retrò recurrat, sursumq; exactè attollatur. Mira & artificiosa (ni fallor) hucusq; de epiglottide proposita relataq; sunt: sed longè admirabiliùs id videri potest, quòd etsi maximè ac simpliciter esse necessariam epiglottidis constructionem compertum est, qua ratione omnibus adesse afferendum esset, ex Arist. sententia vbi simpliciter necessitatis ratio habetur, tamen non in omnibus reperitur epiglottis. * Penna- primo d gen anim.
* 17. 18 19. ta enim ea prorsus destituuntur, quòd Aristoteli non fuit obscurum, qui nulli oua generantium adesse voluit. Quocirca nonnulla hoc loco discutienda problemata superessent. Primum, cur pennata epiglottide orbata sunt. Secundum, quid accideret, si obtinerent. Tertiū, qua ratione vsus reparatum occludendi arteriam, cum in pennatis idē situs asperæ arteriæ & gulæ seruetur. Quartum, cur melius fuit alijs dare, pennatis verò non dare epiglottida. De quibus omnibus & de vniuerso pennatorum larynge proprium caput infra conscribetur.

De Scutiformis cartilaginis vtilitatibus.

CAPVT IV.

* 1. 2. 9. ud. * CARTILAGO hæc scutalis, clypealis, ac scutiformis dicta; ob quatuor vtilitates ad laryngis conformationem accessit: ad cauitatem parandam: ad glottida stabiliendam & quadantenus efformandam: ad musculorum sedem præbendam: ad articulationes propter motum constituendas. Vnde vt omittamus quod quatenus cartilago est & ea flexibilis ea præstat, quæ supra diximus, vt scilicet attolli & deprimi in seipsam possit, atq; externos ictus, quibus est obuia commodè exsoluat, vnde si mollis vt caro esset, neque cauitatem parasset, neq; musculorum insertionem sustinuisset, neq;

ſedem commodam præbuiſſet, neq; demum aeri reſtitiſſet. Certè priuatim ad cauitatem parandam rotunda facta eſt, quò interiùs con caua ſit, exteriùs verò ad ſui tutelam gibba: non tamen interior con cauitas perfectè rotunda ſed oblonga eſt, & interiùs atq; anteriùs ſe cundum mediam eius longitudinem ſinum habet, ſeu * angulum in oue magis quàm in homine, qui firmum principium muſculo in terno rimulam claudenti & quadantenus efformanti exhibet. Etenim ſi rotunda hic eſſet ſcutiformis, à muſculi robore fortè euerteretur. Cuius anguli, in oue non vbiq; æqualis ac planus eſt progreſſus, ſed inferiùs profundior efficitur ac durior, * tuberculumq; exteriùs pro minens habet. Glottis enim altera ſui membranoſa parte hinc ro buſtiſſimè exoritur, eiq; appenditur: qua ratione reliqua cartilagi ne longè durior atq; ex toto rigida hic ſcutiformis effecta eſt, exteri uſq; prominentior, quò rimula longior fiat: + in homine huiuſmo di tuberculum deeſt. Inſuper * quatuor profert proceſſus ſcutifor mis; binos ſuperiores totidemq; inferiores ad articulorum potiſſi mum formationem. Etenim ſuperioribus os hyoides articulatur: articulatio tamen hæc appenſio potiùs ſeu applicatio dicenda eſt, quã do os hyoides duobus ſuis extremis nequaquam contingit, ſed valdè à ſcutiformis proceſſibus diſtat, ac per ligamentum oblongum per in terualla tamen * corpuſcula oblonga rotunda ac cartilaginea habẽs nectitur quo robuſtius reddatur, maximè cum lingua exeritur ac re trahitur. Nam huius appenſionis laxitas hanc ni fallor exhibet vtili tatem. At + inferiores proceſſus capitulum depreſſum leniter * ca uo ſinui innominatæ per Arthrodiam copulatum obtinent, quo ſur ſum ac deorſum ſcutiformis ducitur ac mouetur. Rurſus recuruas quaſdam cauitates, quos arcus dicere potes ſortitur ſcutiformis carti lago; quarum * vna ſuperior minor in medioque poſita ad epiglot tida ipſius gratia facta eſt, quò liberè, facilè, repentèque attolla tur, ne ve poſteriùs quidquam habeat, quod impediat. + Inferiores arcus ad inferiores proceſſus poſiti * muſculorum anteriorum obli quorum finem excipiunt. At anterioris ſcutiformis oblonga fa cies, non modo commodam ſedem muſculis multis ſed etiam in ſertionem & originem exhibet. Nam ea parte, qua ſcutiformis leuigata eſſe definit eminentior aſperaque linea propè extrema v trinque latera conſpicitur, * duobus primò communibus laryn gis muſculis inſertionem & ſedem hinc inde porrigit: item + tertiò communi muſculo gulam claudenti exteriùs poſteriùsque principium exhibet.

* 1.2.A.
* 1.a.
+ 9.A.
* 1.2.b. 9.Ab.
* 9.r.
+ 1.2. 32.D.
* 32.E.
* 1.2.26 e.
+ 1.2.F.
* 24 R. 26. R R. 31.32.R.
* 34.2.
+ 34.c.

De Inno-

De Innominatæ cartilaginis vtilitatibus.

CAPVT V.

*3. K. 9. G. K. INNOMINATA cartilago non vbiq; eandem habet crassitiẽ mollitiemque. Nam ad * humeros & articulationem, quà mouetur, & super eam arytænoides circumrotatur, & crassior est & ossis naturam æmulatur, cætera verò cartilago tota est. Quod accipi velim in adulta ac media ætate. Nam puerilis vel senilis aut vniuersam cartilagineam, aut osseam habet: quamuis & his quoq; perpetuò ad humeros, & crassior & durior cætera est: quòd natura robur comparat vbi magis est necessarium, tametsi generaliter alijs comparata cartilaginibus tum durior cæteris tum crassior est: quòd non mouetur, sed loco corporis quiescentis fit, cum aliæ duæ huic tanquã basi innitantur. Gibba exteriùs ad sui tutelam est, quò intus etiam cauitas vnà cum scutiformi paretur, ad faciliorem gratioremq; sonũ
* 8. H. reddendum. * Altera tamen parte latior, * altera angustior est, vt
* 7. G. in latiore parte ad elatissimam eius extremitatem rotundetur, & circum eam cauum arytænoidis circumrotetur, & articulatio propter motum paretur. Quod si robusta articulatio ea erat paranda, meritò humeri non exiles & angusti, sed robustissimo firmati sunt fundamẽto quòd est totius laryngis reliquæ inferioris partis tum crassities tũ
* 24. 25 latitudo quæ ne otiosa sit, natura commodam de illa sedem fecit *
30. S. duobus robustis musculis arytænoidem exteriùs reuellentibus & glottida aperientibus. Altera verò eius anterior pars angusta est, & anulum refert; quem efformare oportebat, si anulo asperæ arteriæ sibi subiecto incumbere & respondere decebat. Nequaquam autem latior hac parte facta est, ne larynx sine motu efficeretur: quod accideret, si scutiformi locum non daret: sicuti autem prior & superior innominatæ articulatio caput habet, ita inferior & altera sinum leniter cauum, qui caput scutiformis valdè depressum excipit. Natura enim modo caput, modo sinum moueri & circumrotari facit propter causam alibi assignatam.

De Arytænoidis cartilaginis vtilitatibus.

CAPVT VI.

ARYTÆNOIDES autem cartilago quam ob causam duplex facta sit, & quomodo concurrat ad rimulam efformandam: supra iam patuit. Quo loco dictum quoque est non in omnibus arytænoidem æquè venire ad rimulæ constitutionem. Etenim
*7. 8. in * oue plus quam glottidis dimidium constituit: in homine * mi
* 9. B. i. nor est. Et quamuis duæ sint cartilagines, atq; vtraq; in sui * me-
* 7. 8. i. 9. B. i. dio

dio articulationem sortiatur, processusq; superiores inferioresq; habeat non tamen ex omni parte inuicem ex toto diuisæ sunt, sed tantùm inferiùs, qua parte rimula constituitur, quam liberam mobileq; esse oportebat; alios verò superiores processus laxos quidem, vt totius glottidis motus consequerentur, non tamen inuicem separatos esse opus erat; quòd vtriusq; cartilaginis abductionis motus nimius effici, fortè etiam vna ab altera distrahi potuisset. Propter quam causam alijs per cartilaginem tenuissimam ligati mutuò sunt superiores vtriusq; cartilaginis processus, vt * porcis: alijs per membranam tantum vt * homini & cæteris: atq; hæc fortè causa est, cur supernos processus natura in arytænoide fuerit machinata, quò videlicet inuicem superiùs alligentur: quamuis & altera quoque vtilitas sese obferat, quàm * musculi tranuersi positio commonstrat adductionis auctoris. Recuruantur autem hi processus exteriùs, ita vt arytænæ vasis quo lymphas manibus damus similitudinem vtraq; arytænoides referat, ne in vllo eius motu nisi in spiritus cohibitione vnquā interiùs propendeat, cauitatemq; impediat, & cum ea liberam quoque spiritus traductionem. Quòd si & inferni propter glottida, & superni processus propter causam dictam erant in arytænoide necessarij: in nulla certè alia parte quàm media vtriusq; articulus collocari poterat, qui ita est conformatus vt & iurè inibi longè crassior sit cartilago, & concinnè eius sinus ad humeros innominatæ circumrotetur. Alibi enim dictum est, cur natura modo quidem caput supra sinum modò contrà moueri faciat, cuius sanè articulationis motus quatuor sunt, flexio, extensio, & vtrinque ad latera motio. Per flexionem introrsum in cauitatem truditur arytænoides ad occludendam; per extensionem extrorsum reuellitur ad aperiendam rimulam: rursus per motum ad latera tum adducuntur coniunguntur que inuicem cartilagines ad coarctandam, tum abducuntur separanturq; ad dilatandam rimulam: quorum motuum vtilitates inferiùs afferentur. Vltimò neque illud omittendum est, robustam videlicet esse arytænoidem cartilaginem propter suam substantiam, quæ ossis videtur naturam æmulari, quòd ipsam moueri & circumferri frequentissimè, & omnes ferè laryngis musculos excipere, & ad omnium motionem paratam ac sequacem esse, & quod summa est, omnibus thoracis musculis resistere oportebat.

* 5. 6. 10. 5.
* 7. 8. 5. 9 b.
* 11. 24 25. 30. 7.

De Cartilaginum articulationibus earumq; motionibus atq; earundem vtilitatibus.

CAPVT VII.

MODO diligentiùs aperiendum est, quænam dearticulationes, & quot numero sint in larynge, & qui motus ab ijs absoluantur, & quem vsum hæc omnia glottidi præbeant. Galenus

Galenus vti videre est, ex numero cartilaginum laryngis elicit numerum articulationum & motuum ipsarum dicens, quod sicuti ex tribus cartilaginibus duæ resultant articulationes, ita duo motuum genera sit in toto larynge assignare. Vnum est dilatationis & constrictionis primæ ad secundam cartilaginem. Alterum apertionis & occlusionis, quod fit secundæ ad tertiam. Quod primò Galenus dicat ex tribus cartilaginibus duas resultare articulationes, consentaneum rationi est: propterea quòd ex tribus vnà necessariò quiescit, duę verò mouentur in ipsa quiescente. Igitur duæ articulationes ex tribus cartilaginibus. Quòd secundò affirmat sicuti duæ sunt articulationes, ita duo motuum genera in toto larynge assignare posse, dubium quo quo modo est. Etenim genera motuum articulationum sunt, extensio, flexio, & motus ad latera hoc est ad dextram & sinistram, quæ possunt in quaq; articulatione esse. At Galenus hæc duo genera motuum voluit esse ea, quæ rimulę & glottidi competunt, dum dicit: Vnum genus est dilatationis & constrictionis, primæ ad secundam cartilaginem: alterum est apertionis & occlusionis, quod fit secũdæ ad tertiam. Reuera cartilaginum articulationes tantummodo flectũtur, extenduntur, & ad latera mouentur: rimula autem dilatatur constringitur, aperitur, & clauditur; at mediatè & non ità proximè dicere conuenit cartilaginum articulationes dilatare, constringere, aperire & claudere, quatenus ex articulationus flexionibus prędicta consequuntur opera & functiones. Vltimum quod dicit Galenus est. Vnum genus motionis esse dilatationem & constrictionem primæ ad secundam: alterum apertionis & occlusionis, quod fit secundæ ad tertiam. Quanquam autem verum est, aperiri tantummodo & claudi rimulam per arytænoidem, per scutiformem verò dilatari duntaxat & constringi: aperiri tamen & claudi rimulam etiam primę ad tertiam cartilaginem, musculus internus manifestat, qui rimulam perfectè claudit. Mihi tamen videtur vnum tantummodo adnotari genus motionis in rimula, nimirum dilatationis & constrictionis. Primò quia apertio dilatatio est; & contra dilatatio apertio. Siquidem dum rimula aperitur, dilatatur & contra: similiter dum constringitur quodammodo clauditur, & dum clauditur constringitur. Secundo loco id probatur, quia si Galenus duas esse laryngis motiones voluit vt (sicuti par est) vnum genus voci, alterum verò spiritus cohibitioni deputaret, nimirum dilatationem & constrictionem voci; apertionem autem & occlusionem spiritus cohibitioni: superfluum videtur vnum genus motionis: quia vox vti supra diximus, spiritus est cohibitio quædam, & per imperfectam spiritus cohibitionem absoluitur. Id quod ex ijs patere potest & est tertia ratio quoniam ijdem musculi & numero & magnitudine ęquales conspiciuntur tum in animalibus, quę magnam & variam edunt vocem, tum quę exiguam & vniformem obtinent. Quinimmò capreolus qui obscuram vocem

mittit,

7. de vsu par. cap 12 de voc. instr. diss.

mittit, tantum abest vt pauciores vt plures quodammodo videatur obtinere musculos: quia musculus ille in interna sede scutiformis exactè in hoc animali in tres diuiditur; vt ex hoc concludere liceat, musculos, qui voci deseruiunt, priore loco spiritus cohibitioni deseruire tanquàm generaliori & magis vtili. Itaq; ad rem redeuntes dicamus ex Galeno duas esse articulationes primæ ad secundam, & secundæ ad tertiam. In quibus articulationibus perpetuò innominata aliarum basis est, & loco corporis quiescentis se habet, & immobilis est, & iurè optimò, tum quia cæteris crassior est, & rigidior, tum quia alijs subijcitur, tum verò quoniam ipsa sola asperæ arteriæ infernæ parti veluti fundamento incumbit, atq; innititur, tum prætereа quòd etsi multi musculi in ipsa consistunt, nullus tamen in eam finit vt ipsam moueat. Nam musculos, qui ab ea ad arytænoidem progrediuntur, nullus dubitauerit arytænoidem non mouere: qui quatuor sunt. Alijs verò, qui similiter ab ea ad scutiformem prodeunt, qui itidem quatuor sunt, omninò dicendum est scutiformē mouere, postequàm reliqui musculi, qui laryngis communes appellantur, omnes in scutiformem terminum habent & ipsam mouēt, nequaquā autem in innominatam inseruntur. Vltima ratio est. Nam cum cartilaginum articuli, eorumq; motus, gratia tantum constrictionis dilatationisq; glottidis sint comparati, meritò tum arytænoidem tum scutiformem moueri necesse fuit; quando glottis & ab arytænoide incipit, & in scutiformem desinit. Vt hac sola ratione necessarium sit asseuerare arytænoidem & scutiformem gratia glottidis moueri; innominatam autem cartilaginem quiescere. * Prima igitur articulatio scutiformis est ad innominatam per arthrodiam: in qua hinc inde capita processuum scutiformis valdè depressa sinibus innominatæ leniter cauis committuntur: cuius articulationis beneficio scutiformis sursum deorsumq; mouetur, duosq; tantum habet motus, qui in omnibus conspicui sunt, maximè autem in lepore & capreolo, in quibus scutiformis ab innominata inferiori parte valdè distat: quorum motuum glottidi vtilitas ea est, vt motu sursum rimula angustetur, deorsum verò dilatetur. Ratio est quia per motum sursum breuior redditur rimula, per deorsum verò longior. Veruntamen scutiformis alium adhuc obtinet motum, quem propter corporis sui tenuitatem obit. Nam tenuissima omnium laryngis cartilaginum hæc est, ob quam causam compressa modo cedit in profundū & astringit, modo redit ad suum statum laxata: Vnde motum quo dilatatur ac constringitur obtinet. Dilatatur quidem ex se, quatenus propter sui corporis rigidam sed flexibilem naturam ad suum naturalem statum recurrit; constringitur autem à musculo, qui sanè motus rimulæ similiter vtilis est, compressorius quidem ad angustādam, recurrens autem ad angustatam dilatandam rimulam. * Secunda articulatio est arytænoidis cum innominata ad eiusdem humeros

*9. 6. 32. D. 8.

*7. 8.1. 9. 8.1.

ros in clatissima parte vbi innominata teres fit, atq; caua arytænoidis excipit corpora, quæ cubiti cauitatem quadantenus imitantur, nisi quòd in cubito ginglymoides articulario fit, in hac verò minimè, etenim nequaquam mutuò tum suscipiunt tum suscipiuntur corpora *9.c.e. sed * cauitas est, quæ C literā æmulatur: in qua dearticulatione vt vides sinus supra caput mouetur ex quo intelligi potest mediam figuram angularem esse, & plus flecti ad occludendam quàm extendi ad aperiendam rimulam vti infra dicetur. Hæc articulatio quatuor habet motus, flexionem, extensionem, & motum ad latera. Flexio motus est quo intus in cauitatem arytænoides incuruatur, vtilis ad occludendam rimulam ipsa breuiore reddita: extensio, quo exteriùs arytænoides reuellitur motus est, & longiore facta glottide ad aperiendam dilatandãq; rimulam est vtilis. Motus verò ad latera sunt, quatenus arytænoides vtraq; mutuò tum adducitur, tum abducitur: & adductionis ad constringendam abductionis verò motus ad dilatandam rimulam facit quòd ex vna parte extremitates glottidis tum separantur inuicem tum coniunguntur. Quibus omnibus motibus peculiares musculi substituuntur: De quibus antequam dico, quærẽdum vltimò est cur natura quatuor motibus vtranq; articulationem donauit. Causa est (ni fallor) quòd satius erat rimulam dilatari constringiq; vtroq; modo quàm vno videlicet tum in lõgitudine tum in latitudine. Itaq; flexione & extensione complicatur & angustatur in longitudine glottis, motibus vero hinc inde, quibus mutuò adducuntur abducunturq; cartilagines arytænoides, in latitudine aperitur & constringitur rimula. Sed iam tempus est vt musculos his motibus destinatos & eorum vtilitates afferamus.

De Laryngis musculorum vtilitatibus.

CAPVT IIX.

QVONIAM laryngis actiones motu persoluuntur vti dictum est; ideò inquirendum primo per quam partem inuentus sit moueri larynx? manifestum quod per musculos, at musculi vtiles sunt propter suam actionem, quæ contractio est; hæc verò flexioni & extensioni articulorum cartilaginum, & motui eorum ad latera conducit; flexio autem & extensio motusq; ad latera dilatat constringitq; rimulam vti probatum est: tum verò dilatatio rimulæ compressioq; facit vt vel spiritus cohibeatur, vel abundantior feratur: cohibetur spiritus vel perfectè vel imperfectè: imperfectè cohibitus vocem creat; perfectè autem ad expellendas feces & conatum in laboribus comparandum confert: deniq; abundantior spiritus elatio si extra fiat, exspirationi violentæ, si intra; violentæ inspirationi vtilis est. Ex quibus apparet quomodo ab vno & solo musculo tanquã

præcipua quadam parte omnes laryngis actiones vtilitatesq; pendẽt prodeuntq;. Quibus præmissis musculorum laryngis vtilitates nũc proponendæ sunt. Musculi igitur laryngis cum cartilaginum articulationes moueant, ideò ad eas perpetuò referuntur. Primò igitur de scutiformis articulis, motu, & musculis agamus. Scutiformem supra diximus duplici modo moueri, tum in longitudine sursum ac deorsum, tum in latitudine compressa & laxata. Primus motus absoluitur ab articulatione eius cum innominata: cui duo musculorum paria ex communibus substituuntur. * Vnum ab ossis hyoidis humiliori sede pronatum, inferiùs rectà fermè progressione in scutiformem inseritur: quod sursum scutiformem ad os hyoides attollit, ad breuiorem reddendam, proindeq; ad angustandam rimulam: vnde in voce acuta emittenda sursum recurrere laryngem videmus: hos tamen Galenus amplificare voluit: quod si obliquè posteriùs progredi musculum conspicias, dicas sursum & quadantenus anteriùs scutiformem moueri. * Aliud musculorum par priori oppositum inferiùs est & longissimum, quo scutiformis deorsum trahitur ad dilatandam rimulam constitutum vti quoq; Galenus prodit de vocalium instrumẽtorum dissectione capite septimo, quamuis contrarium dicat septimo de vsu partium cap. duodecimo. Vnde in voce graui qua sine dubio dilatatur rimula, deorsum descendere laryngem videmus. Hoc quoq; vsum habere in arteria aspera erigenda ne curuetur pliceturq; in animalibus longum collum habentibus, Galenus prodidit. Hę quidem vtilitates actionis prædictorum musculorum sunt: sed quæ à numero magnitudine, positione petuntur, alię. Primùm quidẽ quod duobus scutiformis motibus sursum deorsumq; minimum duo substituantur musculi singulo singulus: necessarium omninò est. Similiter quòd rectà incedant, & rectis fibris constent, quò motus sursũ deorsumq; recti fiant: rationabile pariter est. Sed cur inuicem tàm magnitudine varij, ita vt maximus & longissimus inferior, exiguus & breuissimus superior sit, ita vt iurè mireris eius in pennatis longissimo collo donatis prolixitatem: omninò disquirendum est. Puto id prouenire quòd ab his musculis non sola scutiformis vt Galenus scribit, sed sæpè totus quoq; larynx moueatur: & in grauioribus vocibus edendis ad sensum deorsum moueri totum laryngem conspicimus, in quo casu verisimile est asperam quoq; arteriam in seipsam in membranosis spatijs contrahi, & ita breuiari: ideoq; asperæ arteriæ perpetuò adhærens incedit: atq; vt longissimus, ita tenuissimus est musculus: ita vt crassitiem non habeat nisi admodum exiguam: quod hic tantum motum deorsum laryngis oporteat liberum esse & animalem, in quo tamen robur nequaquam requirebatur, cum animalis motus & facultas naturale laryngis pondus adiutorem habeat, quo facilè deorsum descendat larynx. Quod verò superior musculus huic non respondeat longitudini, ea causa est: quod os hyoides & ipsum

Margin notes: * 35. 34. N. — 7. de vsu par. cap. 12. — * 34. 37. 0. — De voc. Istr. dis. cap. 7. — 7. de vsu par. cap. 12. — De voc. istr. diss. cap. 7. — De voc. Istr. diss. cap. 7.

pum furfum ab alijs fuperioribus mufculis motum, laryngem quoq; totum furfum impenfius trahat; ita vt motus furfum laryngis tum à mufculis propofitis fcutiformis, tum offis hyoidis perficiatur; fortè etiam dicere poffis, voces graues à longitudine canalis in totum pẽdere, & fieri, acutas verò non à breuitate duntaxat, fed ab alijs modis videlicet rimulæ anguftia, & canalis latitudine, vti fuo loco dicemus. Fortè quæ de duobus prioribus oppofitis communibusq; mufculis diximus, veritati non vfq; adeò confentiunt: uidereq; eft Galenum in vfu recenfendo fibi non conftare: quod fecit, vt ipfum corrigendum effe mihi perfuaferim. Nam ad vocem grauem acutamque reddendam & rimulę motus confert quo ampliatur & contrahitur rimula, & item canalis tum breuitas tum longitudo: fieri quidem poteft vt propofiti duo mufculi vel Galeni etiam placitis rimulam tum anguftare tum dilatare valeant, fi tantummodo fcutiformem cartilaginem mouere opinemur, atq; ita ad vocem grauem & acutam tantũ conferre dicemus. At fi hos mufculos potiùs (vt reor) totum laryngem quàm folam fcutiformem furfum deorfumq; trahere opinemur; tunc non ratione rimulæ, fed potiùs longitudinis ac breuitatis canalis vocem grauem & acutam confequi ftatuemus. Qui porrò vfus primarius vtiq; non eft, quòd hi mufculi etiam in animalibus confiftant, in quibus varietas vocum per graue & acutum non ita apparet. Quocirca furfum deorfumq; recurrere per hos mufculos totum laryngem dicemus primariò deglutitionis gratia: qui vfus omnibus conuenit animalibus, & in ea furfum deorfumq; totum laryngem moueri apparet; fecundariò autem ad vocem grauem acutamq; reddendam. Aut fortè meliùs ita dicere conuenit, motum horum duorum communium mufculorum effe vel exiguum, in quo tantum fcutiformis furfum deorfumq; mouetur, in quo cafu rimula duntaxat fequitur hoc eft dilatatur & conftringitur, vel etiam ex Gal. placitis, atq; tunc ad vocis miffionem eamq; grauem aut acutam facere confentaneum eft. Quod fi horum mufculorum motus maior eft, ita vt non tantum fcutiformis fed totus quoq; larynx furfum deorfumq; trahatur; in eo cafu huiufmodi motum vfum habere patet, tum potiffimũ in deglutitione, tum in voce graui & acuta, quæ potiùs ex longitudine & breuitate canalis refultat. Alius fcutiformis motus in latitudine eft, & fit fubinde compreffa laxataq; fcutiformi. Compreffo-
*35.37 rius motus rimulam aftringit & à mufculis perficitur. Vnde * mufculus huic proponitur inter communes numerandus, qui duplex eft, tranfuerfus, & gulæ fuperpofitus: cuius principium fi in medio gulæ ftatuas ad lineam, quæ fecundum mufculorum longitudinem vtrũq; mufculum dirimit, finem habebit ad latera proceffuum fcutiformis: & ita vtraq; latera trahendo comprimet, & rimulam pariter comprimendo anguftabit: id quod ex Galeno confirmatur, qui quafi fphincteres gulam comprehendentes, fcutiformem cartilaginem cogere

atq; astringere voluit. Quod si horum musculorum principium ad la-
De diss. musc. cap. xi. tera scutiformis statuatur, vti Galenus voluisse videtur: tunc gulam astringere in deglutitione constituemus. Satiùs autem fortè fuerit quòd vtrunq; extremum sequax sit & mobile: opinari musculos propositos vtrunq; præstare, dum in seipsos contracti ac breuiores redditi, tum gulam in degluciendo astringant, tum cartilagines ob earum tenuitatem comprimant, rimulamq; angustent, cui opinioni subscribi videtur Galenus de vocalium instrumentorum dissectione
De voc. inst. diss. cap. 7. cap. 7. Alius verò motus huic contrarius: quo laxatur scutiformis cartilago, gula, & rimula; fit sine musculorum ministerio; dum laxato musculo sphinctere proposito, ad suam naturam, quæ cartilaginea, rigida, flexibilisq; est, scutiformis recurrit. Præter hos notantur in scutiformi * duo musculi ipsam mouentes, qui proprij ap- * 24.26
pellantur, quos etsi Galenus, Vesalius, & alij quatuor videlicet 32.R.
duos vtrinq; musculos alteros alteris superpositos constituunt: ego tamen vnum par in totum ponam vti supra dixi: quod astringere quidem inferiores laryngis partes, & eius inferiorem oram meatumq; cludere primam cartilaginem secundæ applicantes Galenum asseuerasse constat: at ego de vsu horum musculorum anceps hucusq; fui.
De diss. musc. cap. xi. 7. de vsu par. cap. xi. De voc. inst. diss. cap. 7. Illud reticere non oportet, quod vbi Galenus de vocalium instrumentorum dissectione cap. 7. dicit hos musculos oriri, tu finire dicas, & contra. Quatuor proposita musculorum paria astringere quidem tantum rimulam Galenus prodidit: reliqua nunc proponenda perfectè claudere. Supersunt igitur musculi proprij dicti videlicet articulationis arytænoidis cum innominata, quam diximus quatuor moueri motibus flexione, extensione, & motibus ad latera: quos si per motum sursum, deorsum, ad dextram & sinistram significare velis, non errabis. Flexio constringit clauditq; rimulam, idq; agit
potissimùm * vno eoq; interno ac maximo musculo: qui etiã ma- * 24. M.
gna ex parte glottida constituit, in capacitate laryngis consistens, & 32.XXX
obortus à scutiformis medijs internisq; partibus, & in arytænoidẽ 33.X.
insertus: cuius positio transuersa est, & rimulæ ductum sequitur, cumq; vnus hinc inde sit musculus, ideò à longitudine in crassitiem contracti rimulam ex toto claudunt; quod etsi sensu percipere non est, mente tamen & ratione facilè percipitur. Vnus igitur est musculus, quia vnico motui substituitur: quamuis in capreolo in tres diuidatur propter sui latitudinem: & in alijs similiter diuisionis vẽ-
stigium non deest: * tres igitur si statuas, dicas propter sui latitu- * 32.
dinem id fieri, quæ latissimam facit suam actionem & vsum, vt scili- XXX
cet in cludendo mensura, quę in maiori minoriq; ratione consistit, seruetur: item maximus est & robustissimus ita vt fermè æquet omnes alios laryngis musculos simul sumptos, quòd in spiritus cohibi-
De voc inst. diss. cap 7. tione resistere oportebat omnibus thoracis musculis vti prodidit Ga- * 24.25
lenus. * Huic oppositus est, qui extendit, posteriùs in innomina- 30. S.

ta

ta collocatur, & à ſpina eiusdem vt dicit Galenus enatus: qui quatenus fibras & rectas habet & obliquas, eatenus miltis motibus ſub ſtituitur. Rectis fibris rimulam aperit ipſam retrorſum reuellendo contrario motu ac præpoſitus: obliquis verò motui ad latera confert: quo fit, vt tum in longitudine tum in latitudine quadantenus rimulam aperiat. Hos motus ſimulq; rimulæ apertionem ſi ſummo indice muſculum deorſum trahas ſenſu depræhendes. Muſculus hic amplitudine, craſſitie, & robore cæteros ſuperat interno excepto: quòd
*34.35 30.32.T analogiam cum oppoſito conſtringente habere debeat. * At motus arytænoidis ad latera ſeu ad dextram ſiniſtramq; à duobus abſoluitur muſculis ſuperiùs adhuc tranſuerſè poſitis in vtraq; arytænoide exteriùs, quà arytænæ vaſis figuram refert: quam partem arytænoidis baſim Galenus nominat: quem ſimiæ deeſſe, cum tamen adſit, Galenus prodidit. Qui quamuis vnus appareat muſculus, re vera 7 d vſu par. cap. xi.
tamen duo ſunt, & in medio veluti linea albicans, qui reuera tendo eſt, in multis vtrunq; dirimens conſpicitur, vtcunq; coaleſcere mutuò in medio appareant: eiuſq; vſum adducendi mutuò vtranq; arytænoidem & ita cludendi rimulam periclitaberis, ſi duobus pri-
* 34.32. V. mis ſummis digitis ipſum apprehendas. * Quibus muſculis opponuntur illi, qui vtrinq; in angulo ſunt, ipſius innominatæ, ea parte qua ab articulo & humeris deorſum arytænoides deſcendit, atque partim intra, partim extra collocantur: qui quantum prædicti ad mutuum contactum traxerunt vtranq; arytænoidem, tantundem hi exteriùs diducunt, & alteram ab altera ſeparant: id quod ſimiliter ſenſu comprimendo deorſumq; trahendo deprehendes: vnde Galenus aperire rimulam meritò cenſuit. At ego cum videam prædictos muſculos partim extra partim intra capacitatem ſua poſitione conſiſtere; facilè opinatus ſum partim aperire ſua exteriore parte, partim aſtringere interiore: itaq; exterior ſuppetias fert obliquis fibris muſculi aperientis, atq; vtranq; arytænoidem mutuò ſeparantis; interior verò internum iuuat. Ex his colligas omnes laryngis muſculos ſuos habere oppoſitos, ſicuti propoſitum in ſingulis vidiſti, duobus exceptis paribus videlicet gulæ tranſuerſo, quod oppoſito non indiget: & illo, quod anteriùs obliquè ab innominata ad ſcutiformem porrigitur: ex quo intelligitur non proximè rimulæ auguſtandæ reſerandæq; deſeruire. Habes igitur muſculorum laryngis expenſum numerum magnitudinem poſitionem, originem, inſertionem & alia. Etenim alij muſculi primæ ad ſecundam, alij ſecundæ ad tertiam, alij primæ ad tertiam, alij deniq; tertiæ ad tertiam cartilaginem ſubſtituuntur: qui tamen partim dilatant, partim conſtringũt rimulam, cartilagines in ſuis articulis flectendo extendendoq; atq; ad latera mouendo: Atq; hæc dicta ſufficiant de muſculorum laryngis vtilitatibus. Quo loco illud etiam obiter eſt annotandum: nimirum flexionem & extenſionem arytænoidis ab aliorum articulorum flexio

nc &

ne & extensione in eo differre, quòd in cæteris vnus motus alterius gratia fieri videtur. Etenim digitorum extensio gratia flexionis à qua fit apprehensio absoluitur. At in arytænoide ambo per se sunt vtiles, siquidem flexio ad constringendam rimulam facit, vt fiat spiritus cohibitio & consequenter vox & reliqua: extensio verò ad ipsum dilatandam confert, vt, ad abundanter spiritum respirandum sit vtilis.

De Membranæ laryngis vtilitatibus.

CAPVT IX.

MEMBRANARVM laryngis vtilitates breui oratione perstringemus: quando tria potissimum in ea, quę exteriùs epiglottida totumq; laryngem inuestit, adnotabimus admirabimurque; laxitatem, crassitiem, & musculosam naturam. Laxissima enim crassissimaq; & musculosa est huiusmodi membrana propter vtilitates non vulgares. Etenim laxitas, quæ tanta est, vt tum valdè corrugata, tum multis plicis referta huius causa membrana videatur, maximèq; cum epiglottis stantem habet positionem, totusq; larynx à motibus sursum deorsumq; cessat & otiatur, omninò iuuat vt tum epiglottis facilè incuruari euertiq; supra laryngem possit, cui distenta restitisset: tum vt motum sursum deorsumq; consequatur larynx, quem in deglutitione, & voce graui & acuta exsequi, & contrarias hasce constitutiones subire frequentissime oportebat. Rursus crassissima hęc est membrana, vt tunica quam membranam rectiùs appellaris, simulq; cum crassitie durities densitasq; meritò coniungitur præsertim ad posteriores supraq; epiglottida partes, maximèq; in ruminantibus quod per eam vi. m transire cibaria & moles non tritas, sed asperas duras & magnas sæpe oportebat, quæ tenuiorem mollioremq; membranam erosissent, labefactassentque: propter quam causam in ruminantibus longè crassior, durior, densiorq; facta est: licet in alijs duriuscula densaq; vtcunq; sit. Sed & affrictus frequens ad membranam quinetiam attriti mollitiq; vbi simpliciter eiusmodi membranæ constitutionem postulabat. Quanquam autem crassissima membrana est, longè tamen crassior fit, vt puta, carneis fibris adaucta: quòd ipsam musculum euadere ad motus epiglottidis pręstãdos, præcipuè in ijs, quibus rotundiores musculi denegati sunt, oportebat. Quas tamen fibras pellicula quædam ceu cuticula exteriùs superiùsq; obuoluit ad fibrarum tutelam, ne in ciborum transitu lædantur. Pręter proposita commoda, quæ exhibet memorata membrana laxa, crassa, & musculosa, etiam quatenus epiglottida musculosq; omnes cingit ac tegit, ad horum omnium tutelam sese vtilem præbet, tum in motibus, tum in cibi affricantis descensu, tum in

omnibus.

omnibus. Quam etiam lenta humectam aspicias humiditate: tum vt calidam fumosam siccamq; respirationem, quę vt perpetua est, ita rigidam duramq; epiglottida cæterasq; partes reddere posset, madefaciat: tum vt epiglottis exactè foramini laryngis ea, ceu gluttino applicetur: motusq; frequentis huius partis exsiccationem humectando corrigat. Quam sanè humiditatem in interna membrana adhuc impensius adnotabis, quòd fumosus siccusq; spiritus illam potissimùm afficere partē necesse habeat. Quod verò interior membrana cōtra tensa, tenuis, mollis, minimèq; fibrosa sit: causa est, quòd natura neq; in superfluis abundat, neq; in necessarijs deficit. Etenim inibi cauitas eaq; perpolita paranda, & musculus robustus constituendus intus erat.

De Neruorum laryngis vtilitatibus.

CAPVT X.

CONSTITVERAM de laryngis neruorum vtilitatibus sicco pede (vt aiunt) rem transigere: quòd Galenus vti primus recurrentium neruorum inuentor, ita exactissimus explanator fuerit. Veruntamen non inutile fore existimaui Galeni longam 7 de vsu par.
de his orationem compendifacere. Qui causam promulgaturus recur cap. 9.10.
sus neruorum ab infernis partibus sursum ad laryngis musculos: primò quidem statuit generaliter neruos in musculos vel ad principium vel ad medium inseri: vltra medium autem vel ad finem, nunquàm. Ratio est, quia si vltra medium aut ad finem insereretur, principium is esset musculi non finis: quòd neruus semper versus suum principiū nimirum cerebrum musculum trahat, aut contrahi faciat. Cum igitur in larynge sex sint musculi, qui suum ortum inferiùs habeāt, quatuor aperientes, duo videlicet posteriores: duo in angulis ab humeris descendentes, ambo scilicet paria, ab innominata ad arytænoidē progressa: item duo alij occludentes, qui interiùs sunt, à scutiformi in arytænoidem progredientes, glottidaq; magna ex parte efformātes: his necesse fuit neruū ab infernis partibus sursum porrigere, quò deorsum musculi traherent: propter quam causam recursus factus est,
*36.38 * sexti neruorum paris: * sinistri quidem rami ad magnam arte-
A B. riam, * dextri verò ad axillarem. Etenim recursus fieri non pote-
* 36. d.
* 36. y. rat, nisi transuersè ad aliquid loco axis reflecteretur: qui cum fieri posset, ad primam costam, clauiculam, & ad arterias, recusauit natura costam, tum quia exterior & offensioni exposita, tum quia durior sit, & infida eius cum neruo societas: clauicula autē præter hæc nimis erat elatior. Etenim nerui supernè deorsum ad arterias reflectuntur, quò facilè posteriores laryngis musculos adeant. Quem sanè recursum glossocomium, motumq; metalepticum, idest, transumptiuū

æmulari

æmulari Galenus voluit. Etenim in glossocomio si fasciam aut funem sursum trahas, deorsum membrum trahi videbis. Fingas hominem supinum in quadrangulo Hippocratis scamno iacere, vt genu luxatum ad reponendum extendatur fasciamq; aut funem ad pedis articulum alligatam habeat: quę deorsum ad finem scamni ducta ad axem aut axis rotulam reflectatur, sursumq; ducatur vsq; ad alterũ scamni extremum, vbi axis sit mobilis cui funis firmetur: inde circumuoluatur, ac sursum trahatur: manifestum est, quod dum funis sursum, pes deorsum trahitur propter reuolutionem iam ad axẽ aut rotulam factam. Sit igitur loco pedis larynx & eius musculi sex: funis verò neruus: axis cum rotula, ad quam reflectitur funis, & magna, & axillaris arteria: funis alteri axi superiùs firmato, qui sursum trahitur, respondeat neruo sexti paris: palàm est dum neruus sexti paris sursum versus suum principium scilicet cerebrum trahit; recurrentem neruum propter reflexum deorsum laryngis musculos trahere. Quæ comparatio valdè propria exactaq; esset, si nerui vt funis mouerentur: sed cum nerui in motu immobiles, riuique duntaxat sint, vim musculis motoriam deducentes: propterea ego verum glossocomium obseruaui in pennatorum alis, in musculo magno longo rotundoque, qui primo maximo subijcitur, & vterq; pectoris molem carneam esui gratam constituit: qui cum positionem habeat internam, exteriùs tamen alam musculus reflectit & attollit per tendinem longum firmum & rotundum ad articulum reflexum: qui tendo verè circumrotatur & mouetur. Hæc igitur est vna prima & maxima vtilitas recurrentium neruorum ad laryngem ex Galeno. Secunda est durities & robur, quod ob tantam prolixitatem, & longam circuitionem, neruus asciscit, ad motum valdè consentanea. Cæterum Galeni comparatio, videtur quidem veritatem in quatuor musculis aperientibus inculpatam obtinere, qui infernè suum habeãt principium: at in duobus occludentibus, non item; cum ob transuersam eorum positionem transuersamq; originem satiùs esset à spina proprios mutuare neruos, cum sine vllo reflexu recta propriusq; eos assumere occludentes musculi possent. At quod neruos recurrentes & ipsi comprehendant; non reflexus sed quòd hi musculi intus concludantur, & vndiq; cartilaginibus stipentur, vt neruus per eas transnare & inseri in musculos non valeat (ni fallor) causa est. Id quod alij musculi comprobant: qui cum exteriores sint, meritò neruos aliundè mutuantur, vt est gulæ transuersus, & alter communis ab osse pectoris exorsus qui à ceruice neruos capiunt. At alter communis, qui ab osse hyoide deorsum fertur, duplicem neruulum supernè delatum vt par est sumpsit. Musculus verò, qui in basi est arytænoidis, eam mutuò adducens, & rimulam astringens à sextò neruorum pari neruum admittit.

In po-

De differentia vocis deq; ea maximè, quæ per graue & acutum fit, atq; de eiusdem vtilitate, & organis.

CAPVT XI.

IN postrema hac laryngis contemplatione tria perquiram. Primum differentias vocis pertractabo, maximèq; eas, quæ ad graue & acutum pertinent, easq; in organo similiter contemplabor. secundo loco differentiam laryngis hominis terrestriumq; animaliũ à pennatis proponam. Tertio & vltimo morbos laryngis qui potissimùm per eius structuram manifestant recensebo. Ad primũ quod attinet. Perspicuum est, quò meliùs vox fieret, animalia tum ad cõseruationem, tum ad eorum conceptus facilè nunciandos, satiùs fuisse variam quàm vniformem edere vocem: atq; hic est naturæ præcipuus scopus si vocem spectemus in laryngis constructione: idq; optima ratione. Nam, pro vt plurimi sunt animi conceptus atq; affectus, ijq; varij, sic quoq; variam edere vocem est necessarium, vt propria quædam ac talis, tali animi affectioni substituatur. Itaq; magnam vocem edit animal cum iratum est, aut longiùs abest vocatum: contra exiguam. Sic grauem aut acutam, item acutiorem grauioremq; pro multitudine varietateq; affectuum facit vti suo loco dicetur. Variari autem vocem contingit secundùm tres præcipuas differentias vt prodidit Arist. videlicet magnum & paruum; sonorum & raucum: graue & acutum. Magnam ac paruam vocem exspiratio seu exsufflatio valentior mitiorq; efficit: quæ proinde à thoracis & abdominis musculis absoluitur. Vox magna tum oritur cum aeris multum agitatur dicebat Aristot. sonoram autem & raucam (quàm si candidam ac nigram, pulchram ac turpem, leuem & asperam, & cum Plinio lympidam & canoram, dicas, idem significabis & metaphoricis nominibus veteris) à duobus constitui apparet, & à moderata corporum laryngis humiditate, ex quo fit vt humidior iusto sicciorq; vt in destillatione & febribus raucam vocem faciat: & à duplici vocis seu aeris exitu, ore scilicet & naribus: ex quo experientia docemur, quòd naribus aut ore obstructis vox rauca & & quodammodo surda prodit. Similiter etiam euenit in fistulis, quæ vnico donantur vocis seu aeris exitu. Quod vitantes artifices ferè semper in ijs conformandis duplicem aeris viam parant, quò vox elegantior fiat ac pulchrior. Quamuis duplex aeris exitus, qui in voce fit, duo præstet, tum sonoram tum facilem vocem. Indicio sunt fistulæ & calami vnico tantum aeris exitu donati. Causa (vti opinor) est: quòd vbi vnicus aeris est exitus, promptè aer exire per vnicum foramen non valeat: huc atq; illuc ad latera offendens, intus quodãmodo conclusus sonat, atq; ita rauca surdaq; vox consequitur: aut ad vnicum illud os confertim profusus, & exire vniuersus non valens, quadamtenus

2.de an. tex. 108.

xi sect. prob. 3.

lib. 34. c. vlt.

Arist. xi sect. probl. xi.

nus retrocedit, indeq; exitus vocis difficilis quoq; consequitur. Tertia differentia quæ vt potissima est, ita de ea videtur natura magis sollicita, vtputa quę præ cæteris animi affectiones nunciat, est graue & acutum: quæ variat duobus generaliter modis, pro varietate cum rimulę, tum ipsius canalis: rimulæ quatenus ipsius aut maior aut minor est angustia: canalis verò duobus modis. Nam aut longitudo breuitasq; differentiam efficit, aut latitudo angustiaque. Atq; hic dupliciter aeris consideratur exitus, primùm qua vicinior aut propinquior, deindè quatenus crassior compactiorque, aut tenuior rariorque. Itaq; tribus modis vox grauis acutaq; perficitur: aut ex angustia rimulæ maiore vel minore; aut ex longitudine & breuitate canalis; aut demum ex eiusdem canalis latitudine maiore minoreque. Nam ex minore rimulæ angustia, & canalis tum longitudine tum latitudine maiore grauior, contra verò acutior vox efficitur. Quibus omnibus propria sigillatim instrumenta fuere dicata ac præposita: atque hæc iurè musculi exstitere. Siquidem modi omnes motiones quædam sunt, motuq; necessariò perficiuntur, qui musculis destinatur. Hos igitur musculos priuatim inuestigare oportet: sed prius quo clarior reddatur oratio, per arte facta modos omnes percurrere operępretium fuerit. Apparet igitur in musicis instrumentis vocum varietates per graue & acutum à tribus prædictis modis perfici, videlicet cum per motum tria illa, rimulę nimirum angustiam aut canalis longitudinem, aut latitudinem variari contingit: quamuis in vno omnes vt in larynge non reperiantur. Etenim si primum fistula, quæ foraminibus distincta non est, assumatur, quales etiam in instrumento, quod vulgò in templis organum appellant, conspiciuntur, eam grauem aut acutam vocem nullo trium modorum, sed naturalē quendam atq; perpetuò vniformem edere sonum apparet; atque id propterea euenit, quòd neq; rima mouetur, neq; longitudo aut latitudo permutatur, sed quemadmodum in eodem statu tria illa persistunt, ita vnicum tantum edere naturalem sonum necesse est. Quod si tibia foraminibus distincta perpendatur, iam ab hac vocem grauē & acutam vno tantum modo fieri apparebit, qui in longitudine & breuitate consistit, quandoquidem hæc sola permutatur. Si enim ex foraminibus, quæ certis interuallis distincta sunt, id aperias, quod est lingulæ proximum, vox redditur acuta, sin autem remotiùs, grauis: longitudinem & breuitatem fistulæ permutari intelligas, vbi propinquior aut longinquior fit aeris exitus, ad quem referri prædictum modum infra patebit: id siue longitudine ad sensum permutata contingat, vt in tuba musica, siue sensibus non ita apparente, vt in fistula, nihil refert. Tuba verò musica quemadmodum corniculum non vnico modo vt fistula, sed duobus voces graues & acutas præstat. Nam & rimulæ angustia & longitudo in ijs permutantur. Angustiā ipsa artificis præstant labia, quæ vocem grauiorem acutioremq; faciunt,

ciunt, prout aut latius panduntur, aut angustius contrahuntur: longitudo breuitasq; canalis ab artificis manu digitisq; facilè gubernatur. Arte facta autem non reperiunrur instrumenta, quæ tertium modum voces graues acutasq; producendo, qui à varia canalis latitudine petitur, aut agnoscant, aut imitentur. Id totum in vno numero instrumento siuè fistula sit siuè aliud prolatum constitutúq; intelligas. Nam si quod plures numero habeat assumatur, facilè vniuersam vocū hanc varietatem quispiam adnotabit. Vti in eo vsu venit, quod per excellentiam quandam vti opinor organum vulgò appellatur: in quo hanc vocum nam tres prædictos modos varietatem ex multis numero fistulis, varièq; latitudine, longitudine, rimula, conformatis ac distinctis pendere apertum est. Quo fit vt plures numero canales longitudine latitudineq; inter se æquales, rimulæ tamen angustia varij, varias hac vna ratione voces edant: id quod etiam contingit, si rimulę atq; latitudinis æqualitas, longitudinis tamen ponatur inæqualitas. Manifestum enim fiet, quæ longiora grauiores, quæ breuiora acutiores voces efficere. Demùm posita in fistulis æquali tum rimula tum longitudine, inæqualis autem ponatur earundem latitudo; contingit variari vocem penes hanc tantum differentiam, atq; latiores grauiorem, angustiores acutiorem vocem emittere. Quod si quispiam differentes has voces ad vnisonas reducere velit, si angustioris canalis longitudinem addat, aut latioris proportione qnadam quatenus opus est, detrahat, facilè præstabit. Itaq; vt ad primum propositum reuertamur, ex tribus naturæ modis quibus voces graues & acutæ vnico persoluuntur instrumento, duos tantummodo, vtputa, qui ex longitudine breuitateq; canalis, aut à rimulæ varietate prodit, ars cognoscit, imitatur, efficitq;: qui verò in latitudine consistit efficere nullo pacto potest. Cæterum in diuersis numero instrumentis, aut vno ex diuersis composito, omnes vocum varietates agnoscit, imitatur, & perficit, vt de organo dictum est: id quod etiam de alijs omnibus, quæ non spiritu sed fidibus neruisq; innituntur dicere consentaneum est. Neq; hoc loco dubitandum est, aliquem ex tribus prædictis modis, quibus voces graues acutæq; producuntur, superuacaneum esse. Nam quod ad duos priores, scilicet ad rimulæ angustiam & canalis longitudinem spectat, cum aliæ ab angustiæ, aliæ à longitudinis varietate voces producantur, perspicuum est vtrunque necessarium esse modum: alioqui frustra, verbi gratia: tuba musica alias à buccis alias à manibus voces peteret si omnes buccis tantum, seu vna rimulæ angustia fieri valerent. Quo fit vt quintam octauam & decimamquiutam longitudo breuitasq; canalis efficiat, reliquæ vsque ferè ad decem & nouem tonos à rimulæ angustiæ perficiantur varietate. Quod verò ad canalis latitudinem attinet, eas cum ad naturales voces in quaque animalium specie, cum verò in hominibus, quò hic grauiore, ille acutiore naturaliter vtatur voce conferre

perſpicuum eſt: id quod & ad differentiam ſexus, atq; gentium varietatem, ac generaliter vt vnus ab altero vna hac ratione diſtinguatur, vtiliſſimum eſt. Nam mulieres maribus, & pueri natu maioribus, tum in hominibus tum in cæteris ferè animalibus, ſic decrepiti, ætate florentibus acutiorem habere vocem cenſuit in problem. Ariſtoteles ſic eunuchi acutiorem, ſic qui ſeptentrionalem plagam habitant, ijs qui meridiem, ſic ægrotantes beneualentibus, ſic flentes ridentibus acutiorem ſimiliter propter canalis anguſtiam, quę ex frigore prouenit vocem mittere certum eſt. Quod ſiquis rurſus naturam accuſauerit, quod omnes vocum haſce differentias cæteris omiſſis, vno tantum modo vnaq; ratione haud abſolui maluerit; Ego ſanè nequaquam ipſam hoc præſtare potuiſſe, reſponderem. Cur verò non potuerit; mallem vt aut muſices aut naturæ peritior huc accedens explicaret. Ego quidem eam in omnibus quod faciliùs quodq; commodiùs eſt, perpetuò eligere certò ſcio. Attamen neq; etiam hoc loco, quæ de his mihi probabilia videntur, reticere aut diſſimulare æquum eſt. Cauſam ex ſoni natura facilè eſt elicere. Nam cũ graue & acutum in relatione quadam mutuò apponantur, fieri non poteſt vt aer, qui ſoni materia eſt, modo graui ſono, modo acuto informetur, niſi dum mouetur, & cum ſono fertur, alteretur, & contrarias cõſtitutiones in exitu quodammodo patiatur: dixi autem in exitu, quia dum eliditur duntaxat ſono afficitur, vt ex inflata veſica apparet. Igitur ſoni natura in motu conſiſtit, cum nil aliud ſit quam aer extruſus ſeu violenter motus. Violentus autem motus illam imprimis propriam naturalemq; patitur affectionem ſeu differentiam, quatenus ſcilicet aut velocior eſt motus aut tardior: ſiquidem velociorem vox acuta, tardiorem grauis ſequitur. Vox acuta fit cum celeriter, ſic grauis cum tardè aer incitatur ait Ariſtoteles. Manifeſtum autem eſt duobus modis aeris motum velociorem ac tardiorem in exitu contingere. Vel ſi ex propinquiore aut longinquiore loco exeat. Quo fit vt ſi fiſtulæ foramen, quod rimę proximum eſt, aperiatur, acutior, ſi remotum, grauior ſequatur vox. Etenim quæ vi feruntur, eò tardiùs mouentur, (dicebat Ariſtoteles) quò longiùs à ſuo diſceſſerunt principio. Atq; hic modus canalis reſpicit longitudinem ac breuitatem. Alio modò contingit aerem velociùs tardiùsq; moueri cum ſcilicet copioſior paucior q; eſt aeris exeuntis copia. Nam qui copioſior eſt, tardiùs; qui verò paucior celeriùs moueri rationabile eſt. Faciliùs enim & velociùs parum quam multum aeris mouetur dicebat Ariſtoteles. Qui porrò modus duobus caſibus contingit. Nam vel rimulæ anguſtia maior minorvè abundãtiorem paucioréq; aeris exitum concedit: vel canalis latitudo amplior aut anguſtior id ipſum efficit. Quandoquidem ſicuti ex latiore rimula latioreq; canali aer exit multus, proindeq; tardior, ad vocem grauem euadit, ita ex anguſtiore tum rimula tum canali aer paucior exit, & velocior

xi. ſect. proble. 6.

xi. ſect. prob. 3. 6. & 13.

probl. 6.

probl. 14.

ad acutam edendam efficitur. Igitur cum tribus tantum modis contingat in instrumentis aeris motum penes velocitatem tarditatemq; variari: meritò fit, vt tres tantum instrumentorum modi voces graues acutasq; producendi numerati sint. Ex quo illud etiam patere facilè potest, quod cum aeris velocitas neq; in rimula, neq; in canalis latitudine sed in longitudine eiusdem canalis variet, quod in primis duobus, aeris abundantia differentiam faciat, in tertio verò propinquior aut longinquior eiusdem exitus: fit vt voces graues acutęq; non tribus, sed duobus tantum modis varient, ita vt aliæ à primis, aliæ à tertio prodeant; à primo autem & secundo differentes voces nequaquam edantur: quanquam non prorsus easdem fieri vt vnus dici debeat modus infra meliùs patebit. Itaq; velociùs tardiùsq; aer mouetur, proindèq; vox acutior grauiorq; redditur tum rimula, tum longitudine, tum latitudine canalis variata, aere tamen eodem teno re impulso. Quod si contra prioribus immotis, impulsus aeris varietur, tametsi maiorem minoremq; impulsionem elatiorem humilioremq; sequi dictum est, atq; secundum magnum & paruum efficere differentiam, misceri tamen eiusmodi genera contingit, & quodammodo magnam in acutam migrare lucidissimè in chordis fistulisq; apparet: atq; ea causa est cur interdum ex rima maiore, maioréq; aeris impulsionem experta, acutior euadat vox: sic Aristoteles sæpè hæc duo genera sese mutuò suscipere & alterum ex altero fieri protulit. xi.sect.prob. 13.& 14. Cęterum cur tum chordæ si impensius intendantur, tum potissimùm fistulę si valentiùs insufflentur, non solùm vocem acutiorem reddãt, verùm etiam octauam è vestigio affectent atq; promant: musicæ peri tus explicet. Ita ergò vocem his tribus modis in vocalibus instrumentis penes graue & acutum variari contingit. A qua sanè perfectione arte facta vti dicebamus multum distant: id quod ex compara tis naturalibus atq; arte factis instrumẽtis facilè erit percipere. Nam præterquam quod naturale vocis instrumentum vtcunque exiguum arte facta superat, quia hæc duobus duntaxat modis, illud verò tribus voces graues & acutas perficit, videre insuper atq; admirari æquum est, quomodo natura moderatis quibusdã motibus, ita vt quasi quiescere in mouendo videatur, ars verò contrà magnas ac difficiles efficiat motiones, machinas, instrumenta, artifices plurimos, maximumq; deniq; moliatur apparatum: quæ omnia qualiacunque ita sint non potest tamen ars vnquam superare, ac plures efficere tonos, quàm quiete quasi agendo natura faciat: & de hoc satis. Sed antequam ad instrumenta grauis & acutæ vocis accedamus, operæpretium prius est huius vsum recensere: videreque cuius rei gratia à summo opifice grauis & acuta vox sit cõparata. Quę sanè non ex alia re meliùs venabimur quàm ea, in qua maximè graui & acuta voce vti passim solemus. Hoc aũt est musica, siue harmonia, siue cõcẽtus, siue ꝓportio, siue consonantia, siue quomodocunq; appellare libet; quæ

ex graui & acuta voce resultat. Qui sanè concentus omninò ad animi affectus potissimùm mouendos,&ad amorem seu appetitum quempiam excitandum, comparatus est. Atque hic appetitus multiplex cum sit, ideo fit vt multiplex quoque hæc consonantia seu harmonia comperiatur, varia quin etiam instrumenta substituantur. Hinc ad diuini amoris desiderium excitandum in templis organa vocata, ac tales quædam harmoniæ ex graui & acuta voce conflatę, exercentur. Interdum belli appetitum ac pugnæ harmonia mouet: hinc Alexandrum ad arma capienda compulsum esse, fertur. Interdum cæterorum animalium animos consonantia mouet & allicit, vti de Orpheo in siluis traditur. Nonnunquàm talis quædam vox ex graui acutoque commista animalia ad generandum incitat. Vnde Aristoteles ololiginem vlulatum præbere, quo cieant ad coitum fœminas: & cuiq; animali propriam inesse vocem tradidit ad initum &venereum coitum: sic par est aues & cuncta animalia verno tempore modulationes & concentus tàm varios edere promereq; vt maris fœmineq; mutuum animum ad generaturum alliciant. Item numerosa ea oratio, quam rhetores oratoresq; commentati sunt, quid aliud præstare quàm auditorum animos per grauem & acutam vocem mouere, existimandum est? Insignis itaque vis atque potestas, tum verò etiam vtilitas incredibilis vocis grauis & acutæ est: postea quàm quæ ex ea resultat consonantia non solùm animalium appetitus afficere, mouere, compellere,sed quod omnem superat admirationem,etiam inanimata corpora hæc eadem pati, atque ad consonantiam moueri, sensu patet. Etenim si ex tribus alicuius instrumenti fidibus seu cordis, duas extremas consonas reddas, dissona media relicta, tunc altera extrema pulsata, altera ei consona moueri videbitur, propinquiore dissona interim immota permanente. Sic si cyathi superiorem oram digitis madidis affricatam sonare audias, sitq; sonus cordæ iam propositæ consonus factus, cordam omnino mouebit, vtcunque diuersa genere instrumenta, diuersusq; specie sonus sit. Quod si inanimata moueri à consonantia, quæ ex graui & acuta voce prouenit, apertè sensus visus testatur; iam de animatis & animalibus amplius vnquàm dubitabimus? Modo tempus est vt quæ de graui & acuta voce in artefactis proposita sunt, ad laryngē eiusq; musculos referantur, in ijsq; cōpleantur cōsumenturq;. Dictum est vocum huiusmodi varietatem in motu consistere, proindeq; musculis totam esse acceptam referendam: quorum alij ob id rimulæ motioni substituuntur, alij canali breuiando aut producendo, alij demum dilatando & angustando dicantur. Qui rimulā variè angustant, constringuntq; quatuor sunt vtrinq; duo, aut octo si ad maximum reducas numerum * Primus ac præcipuus, quem in tres diuidi posse supra diximus, ille est, qui rimulæ adhærens, eam incessu sequitur, illam efformat, suffulcitq;, ideoq; eandem variè angustando vocem similiter variam * 32. XXX.

secundùm

* 32.V. secundùm graue & acutum promit. * Cui ille quoque opitulatur, qui aperire creditur à Galeno: nos verò claudere etiam ex ipsius positione existimauimus. Hi etenim potissimùm huic muneri proximèq; substituuntur. Alios verò ab innominata ad scutiformem progressos, vnà cum eo, qui gulam stringit, opem quidem his ferre nō est inficiandum, non tamen prima ratione vt prædicti rimulæ angu gandæ dicantur. Horum igitur musculorum beneficio tonos omnes non absoluere prȩter quintam, octauam, & decimam quintam, iam iam erit manifestum, cum de secundo modo dicetur. Hic sanè ille est, qui graues & acutas voces canalis longitudine & breuitate promit: quem larynx, si aut deorsum trahatur, aut sursum recurrat, absoluit: id quod asperæ arteriæ adhærens, non nisi vno trium modorum præstare valet: vel vt aspera arteria deorsum & ipsa trahatur: vel vt in se se considat contrahaturq;: vel demum vt larynx aut ipsa arteria aspera in eandem sese insinuet, vt in tuba musica vsu venit. Ex tribus, neq; primus neq; tertius opportuni sunt. Nam primus cordi pulmonibus & omninò respirationi in pectus bronchus descendēs officeret: tertius verò etiam voci incommodaret. Meritò larynx deorsum fertur quia aspera arteria in se considit contrahiturq;: quod fit beneficio membranarum quæ cartilaginibus vtrinq; applicantur. Atq; hic est alius, & fortassis non infimus vsus constructionis asperæ arteriæ à nemine hucusq; cognitus: quod scilicet alternatas habeat tum cartilagines tum membranas, quò nimirum in se contrahatur breuieturq; ad grauem vocem edendam. Siquidem dum breuiatur, contingit laryngem illi annexum deorsum ferri, & superiorem canalem, per quem vox transit, longiorem fieri: contrario verò modo accidit dum sursum fertur: ad quem locum haud difficulter larynx recurrit, tum à musculis tractus tum liberam habens faucium amplitudinem. Meritò itaq; si deorsum feratur breuieturq; grauis, si sursum longior facta, vox acuta sequitur. Neq; nos decipiat tuba musica, in qua secus accidere videtur. Nam deorsum ducta longior ad grauem, sursum verò breuior ad acutam vocem mittendam aptatur: quoniam larynx similiter quando deorsum trahitur, canalis reliquus, per quem aer vocalis exit longior remanet, ideòq; uox grauior redditur ubi uerò attollitur, canalis supra laryngem positus breuior fit, & ita uox efficitur acuta. Acutæ grauesq; uoces producuntur quædā, non tamen omnes. Etenim quinta, octaua, & quintadecima hoc modo proferuntur: quod non solum ex tuba musica, uerum etiam ex ipsamet laryngis inspectione intelligere licèt, quam in his tantū uocibus sursum aut deorsū recurrere extra etiam intuētibus apparet. His itaq; motibus proprij musculi sursū deorsumq; laryngē trahentes fuere dicati: qui inter laryngis cōes recensentur: q̄uis Gal. nonnunq̄ asperæ arteriæ musculis annumeret: immo præter hos alterum quoque par ipsi arteriæ peculiare ad huiusmodi contractionis munus præstan- De dif. musc. cap. x.

dum

dum, memoret. * Inferiores sunt musculi illi longissimi qui scuti- *34.37
formi inserti vsque ad os pectoris porriguntur, ipsi asperæ arteriæ •.
per totam eius longitudinem perpetuò annexi : quorum longitudinem duntaxat admiratus, quæ de acuta & graui voce dicta sunt disquirere atque perpendere cępi. Neque enim tam longos neque ita asperæ arteriæ inhærentes, nisi ob hanc vnam causam conijcere potui: vt etiam ex ipsorum inspectione magis asperæ arteriæ musculos quodammodo dixeris quàm laryngis: id quod in gallinaceo pullo, aut etiam in alijs longissimo collo donatis licet apertiùs intueri, quibus propter asperæ arteriæ longitudinem, musculorum omnium longitudinem admirari æquum est, vt neque aliud munus obire quàm ad mutuum contactum cartilaginum anulos adducere fatendum sit, quò cum breuior fiat aspera arteria, tum larynx deorsum trahatur, sicq; superior canalis longissimus efficiatur: id quod in oscitatione maximè intueri licet: in qua ad superius pectoris ferè cauitatem laryngem deorsum trahi perspicuum est. Quam sanè longitudinem imprimis naturam affectasse, ex eo etiam patet, quod dum per inferiorem hunc laryngis motum grauis vox redditur, etiam labia buccæq; quasi tubulum efficientes anteriùs exporriguntur quò longiùs superior canalis producatur. Atque hæc est naturæ industria in inferioribus musculis. * Quibus contrariò motu opponuntur duo supe- *34.n.
riores: qui sursum laryngem trahentes, superiorem canalem ad acutam vocem breuiant. Quibus & alij ossis hyoidis musculi sursum similiter ipsum trahentes, auxiliantur. Supersunt musculi tertio modo dicati, quibus vox grauis acutaq; è canalis latitudine atq; angustia pendet: qui extra laryngem positi, in faucibus consistunt. Fauces autem cum prope os, aerisq; vocalis exitum sitæ sint, iurè fit, vt hic tertius modus duos priores subsequatur, eosq; quodammodo cõpellat, atq; ad libitum vrgeat, temperet, ac moderetur: ita vt rimulæ angustia canalisq; breuitas frustra acutam vocem, si vtrasq; canalis subsequatur latitudo, emittere tentent. Id totum in ranis potissimùm comprobare & ferè admirari æquum est: quæ tametsi rimulam minimam atq; omnium angustissimam canalemq; breuissimum adeptæ sint, tamen nihilominus ob amplissimam duntaxat faucium cauitatem, omnium ferè animalium pro corporis magnitudine, grauissimam vocem emittunt. Quinimmò cum duorum generum ranæ sint, alteræ quæ grauissimam, alteræ quæ multò etiam grauiorem vocem edunt; compertum est, quod quæ multò grauiorem vocem mittunt, eæ propè aures ex vtraq; parte foramen obtinent, membrana quadam tenui ac laxissima obductum, per quod in exspiratione aer egrediens, membranam exteriùs impulsam vtrinq; inflat ampullam veluti faciens: vt ex maiori facta cauitate grauior vox subsequatur: atq; ea causa est, cur alius alio, siue homo siue brutum sit, aut grauiorẽ aut acutiorem vocem naturaliter faciat: quãdoquidem naturalis vox

à fauci

à fauci nō duntaxat naturali latitudine determinatur, propterea quòd locus hic postremus aliorum est, quibus voces graues acutæq; perficiuntur. Siquidem post laryngis rimulam consistit: quò fit vt meritò fauces ea potissimum motione commoueatur, quæ dilatando & constringendo perficitur: idq; à suis musculis qui etiam faucium efformant mobilem cauitatem: & numero duo sunt: quos non difficul ter etiam moueri cōspicaberis si linguam alicui validè deprimas:atq; hi contracti faucium arctanr secundùm eius longitudinem cauitatem ad acutam, laxati verò ad grauem formandam dilatant. Vnde si Galenus aliquando dixit vocem fieri cū musculi faucium & gutturis constringuntur, non simpliciter vocem fieri sed acutā proferas, quæ ex constrictis musculis succedit: sic etiam alterum Galeni locum de differentiæ musculorum exponas. Neq; enim satis assequi possum, laryngem proprium vocis instrumentum musculis, cartilaginibus, rimula, alijsuè, quæ ad formandam vocem necessaria & sufficientia supra visa sunt; exrernis adhuc indigere auxilijs: quod contingeret, si faucium musculi simpliciter ad vocis generationem veniret. Dum hæc de vocis vltima hac differentia proferuntur, quidam auditor dixit, quòd occiso ansere, siquis postea per asperam eius arteriam aerē insufflauerit, vocem anseris naturalem per laryngem produxerit. Ex quo conijciendum est adesse cuiq; animali proprium organum, idest suam laryngis constitutionem ad peculiarem cuiq; speciei vocem cōficiendam: ac fortè mediam rimulæ figuram habere hunc præterea vsum, vt vocem hanc cuiq; animali propriam & peculiarē efformet.

3 de san. tu. cap. 1.

cap. 15.

De conuenientia differentiaq; Laryngis terrestriū et volatiliū.

CAPVT XII.

IN quo conueniant, in quo vè differanr instrumenta vocis inter se: vltimò loco proponere consilium est. Conueniunt in eo, quòd omnis larynx ex cartilaginibus constat, musculis, & rima: ex quo inferre licèt, hæc esse simpliciter necessaria. Cartilagines quidem, vti dictum est, ad cauitatem vt spiritus liberè transeat, parandam, atq; articulos efformandos: musculos, ad motum cartilaginū prçstandum, quò rimula moueatur: rimulam deniq; ad ampliandū sese aut astringendum ad vocem & alios præstandos vsus, de quibus dictum est. Differunt porrò instrumenta vocis inrer se potissimùm terrestrium & pennatorum. Quare si causam ob quam diuersa cōstructio laryngis pennatorum ac terrestrium exstitit, inuenire volumus; duo imprimis perpendere oportet: alterum quid desit aut abūdet in vno aut altero larynge: alterum quis vsus illius partis sit. Perspicuum autem est, laryngem terrestrium epiglottida obtinere, quæ omninò in larynge volatilium desideratur. Rursus ex ijs, quæ epiglottida

glottida habent, alia musculos quoq; ipsam aperientes attollentesq; obtinent, vt bruta ferè omnia: nonnulla ijs destitui videntur, vt hò mines & simiæ. Præterea rimula terrestrium partim cartilaginea, partim musculosa, membranosaq; est ac læuis: pennatorum verò to ta cartilaginea & aspera. Ampliùs rimula terrestrium in profunda laryngis parte, volatilium verò in summitate posita est. Vltimò in porcis & equis in profundo laryngis ad lingulam secundùm eius ductum vnus vtrinq; inciditur & excauatur ventriculus profundus; in alijs autem hi ventriculi desunt. Ac primùm quidem volatilibus epiglottis desideratur: quoniam pennata feminibus ac durioribus ci bis ferè semper vescuntur; simul etiam cibi exiguam portionem rostro capiunt, quam statim etiam deuorant, neq; ore mandunt, vt terrestria: propter quam causam sicuti celerrimè ac frequentissimè semi na capiunt, ita similiter deuorant. Quòd si epiglottis illis adesset, nequaquam ad citissimos feminum motus deglutitionesq; posset sur sum deorsumq; reflecti aut recurrere, nisi multò tardiùs deuorarent: id quod ad eorum vitæ conseruationem & ad cibum arripiendum nō exiguo esset impedimento: cum non oporteat pro cibo capiendo diu tiùs in terra pennatum immorari quàm par sit: atq; ob hanc causam pennata epiglottide destituuntur. Alia causa est, quòd minutissima semina, quæ deuorant, non aceruatim sed sigillatim capiunt ingeruntq;. Vnumquodq; aut semen propter sui exiguitatem, fortè nequaquam reflectere seu recuruare epiglottida posset, & ita frustra po neretur, immò deglutitionem omninò impediret stans epiglottis. Qua postea deficiente, non erat opus illis rimam in profundum con stituere, atq; ita supra eam parare cauitatem. Etenim semina in trā situ in apertam detectamq; cauitatem incidissent, eamq; replendo in suffocationis periculum animal adduxissent: meritò in summitate atq; elatissima sede rima in propatulo pennatis posita est. Quæ etiā iure facta est cartilaginea, & in superficie aspera: ne in transitu duro rum seminum aut lapillosum aspero contactu glottis erodatur, rimulaq; labefactetur. Quæ tamen in deglutiendo statim perfectè clauditur: ne quid intus cum suffocationis periculo incidat: quem propterea motum facillimùm promptissimùmq; rimula habet: id quod dictum quoq; ab Aristotele fuit in libello de respiratione, vbi cum dixisset epiglottide (quę prauè vertitur ab interprete minor lingua seu lingula) seu operculo arteria claudi, & ouiparis quadrupedibus atq; auibus non adesse, subiungit, his claudi contractione. Etenim cum cibus ingeritur cætera quidem epiglottida gutturi superponunt; hæc verò sese ad mutuum contactum rimulam contrahendo arteriam clau dunt. Terrestria autem epiglottida obtinuere, quæ viam in ciborū deglutitione obstrueret; quoniam cibos mandunt, qui cōmansi molles sunt, neq; vniti aut simul constantes vt semina: & multa quantitas singula vice deuoratur: propter quas causas facilè possent incidere in

De respiratione cap. 4.

re in

re in rimulam & ſuffocare, niſi epiglottide meatus in deglutiendo occluderetur. Ab eadem cibi quantitate & mole facilè quoq; recur uatur epiglottis. Itaq; explicatum eſt cur pennata epiglottide orba ta ſunt, & quid accideret ſi obtinerent: & qua ratione vſus reparatur occludendi arteriam; & cur meliùs fuit alijs dare, pennatis verò nō dare epiglottida: quæ ſupra diſcutienda propoſueramus.

F I N I S.



IOANNI DELFINO.
EQVITI.
DIVI MARCI PROCVRATORI.
GYMNASII PATAVINI MODERATORI.
SENATORIQ. AMPLISSIMO.

Hieronymus Fabricius. S.



NSIGNIS ille Artifex, cuius opera simul et spectata sunt & probata, nulla alia certiore via perfectum atq; omnibus numeris absolutum opus dari posse existimauit, quã si non semel tota imago exhiberetur, sed sigillatim partes, vt crus, brachium, caput &c. alia post aliam spectandæ proponerentur. Rectè nimirum ille ac sapienter. Ea enim ratione cum in partibus, vt quidq; aut reprehendebatur, aut displicebat, diligentissimè emendaretur: consequebatur illud, vt postquàm omnes essent iudicatæ satis ac paulatim probatæ, ex ijs postea coniunctis & coagmentatis totum opus repentè exsisteret, in quo reprehendi iam nihil posset. Huius ego viri, Senator amplissime, ingenium, artem, & famam semper admiratus, nunc, dum magnum illud opus, quo totius animalis fabrica comprehenditur, quodq; ea re, Totius animalis fabricæ theatrum inscribetur, toto animo curaq; molior: operæpretium mihi facturus videor, si exemplum quoque sequar in re non ita dissimili, & prope cognata. Toto igitur opere, in partes tributo: ecce Tractatus inde tres, quasi huius admirandæ imaginis membra in commune proponere aggredior, eo animo atque consilio; vt post illa quasi latitans arrectis semper auribus captem, non quid vulgo et imperitis, qui hæc iudicare non possunt, aut displiceat, aut non satisfaciat; sed quid viri docti, et ingeniosi probent, aut reprehendant. Etsi quid ego doctorum iudicia aut captem, aut exspectem, qui iampridem, quid illi de tota re sentiant,

ciant, satis habeam compertum? Etenim cum aliquot abhinc annis præstantissimos in hoc gymnasio Viros, & eos maximè, quos ut maximi ipse facio, ita propter eximiam eorum vim ingenij, singularemq; doctrinam vniuersus admiratur orbis, in meum theatrum admissos rogarem, non vt omnia laudarent, aut ad aliqua conniuerent, sed vt perspicaces planeq; Lynceos oculos ita intenderent, vt si quid vel reprehendendum, vel emendandum videretur, amicè me libereq; admonerent: de toto opere (vt ipsa eorum verba referam) ita censuerunt, nihil fieri posse exactius, nihil perfectius. Itaq; iam non modò ad editionem maturandam auctores esse cœperunt, verum etiam expostulare mecum, ac liberius me etiam accusare, quod rem publica vtilitati paratam tot iam annos premerem, non sine graui plurimorum damno. His ego cum de partium editione consilium aperirem meum, lentum negotium rati, deducere me ab hac sententia conati sunt; cum dicerent, si totum opus ederetur, tum & sua mole firmius posse consistere, & ut maiore validioreq; nixum fundamento, omnem uentorum turbinumq; uim & contumeliam contemnere aut perferre: sin vna tantum eaq; nec magna, nec satis firma illius pars; iam & agitari posse & flecti, & impelli facilius, & aliquod ab uniuersa ruina esse periculum. Ego autem, qui non tam mole ac magnitudine, quam exacta singularum partium structura atq; artificio confidendum puto: ita nimirum probari opus cupio, si partium unaquæq; habebit, quo probari & possit, & debeat: statui in mea sententia permanere, et in partibus, quodnam huius operis emergentis, et quasi nascentis fatum, quisue genius futurus sit, paulatim explorare. Ceterum aut egregiè me amor suscepti negotij fallit, aut huiusmodi hoc theatrum futurum est, non modo ut nos in eo struendo non inanem laborem cœpisse, sed etiam ut omnes, qui legerint, operam optimè posituros arbitremur. Illud affirmare possum, vt minus fortasse sapienter totum onus susceperim; certe maiore cura ac studio illud tractari à me non facilè potuisse. Testes erunt illi, qui quadraginta ferè hisce annis, quos in illo perficiendo cōsumpsi, quam diligenter in eo sim uersatus, et quam multos magnosq; labores sustinuerim, aut præsentes ipsi uiderunt, aut ab ijs, qui mea domestica usi sunt consuetudine, acceperunt. Huius tu operis, uir Illustrisime, ut aliquem habere gustum posis, hunc ad te, De auditus sensu atq; organo tractatum mittimus, non longum illum quidem, aut magnum; sed nemo, ut opinor, facilè crediderit, quantis mihi laboribus ac vigilijs constiterit. Qui tametsi est eiusmodi, ut eū sine ulla cuiusquā

commen-

commendatione placiturum esse omnibus confidam; nihilominus tamē quo commendatior in uulgus exeat; statui sub tuo eum nomine emitte re, tibiq; uni ac propriè dicare. Ea nimirum ratione futurum existi mamus, ut simul & tuis auspicijs illius utilitas ad omnes permanet, & nos magnopere tibi deuincti, hisce uelut primitijs animi in te no stri propensionem ac studium utcunq; testemur. Equidem non ignoro, cum non ita pridem, perspectis meis in Gymnasio hoc Patauino, cu ius te Moderatorem Resp. esse uoluit, paulominus quadraginta anno rum laboribus; Senatui auctor fuisti, ut me propter summam fidem ac diligentiam nouo SupraOrdinarij titulo, magnaq; emolumenti ac cessione augeret; id quod est factum. Non ignoro, inquam, pro tanto ac tam singulari beneficio longè maiora atq; illustriora tibi à me deberi, tuumq; nomen omnibus à me literis atq; ingenij monumentis celebrari oportere: uerùm neq; tu id exspectas, neq; ego si ea in re omnes animi atq; ingenij vires profundam; ullam partem tuarum laudum ac meritorum cum in me, tum in alios mei ordinis, atq; adeo in ipsam Remp. assequi me posse confidam. Tu enim ille es, qui de re litteraria optimè semper mereri studuisti, eiusq; amantes ac Professo res perpetuò amasti, ornasti, fouisti: tu iacentes illorum animos sæpè erexisti: tu ad labores & pro iuuentute, & pro Rep. libenter capessendos auctor, tu hortator, tu adiutor. Quid ego tuam in Re pub. gerenda curam, diligentiam, industriam, quid labores comme morem? An quisquam est, qui ignoret cum legationes obijsti tum ad Pontificem Maximum; tum in Hispaniam duas, in Galliam item duas, quo eodem, nunc etiam tertiam paras; quæ itinera molestiæ, quæ difficultates, quæ incommoda tibi fuerint perferenda, quæ pericula subeunda? Iam vero in his legationibus quæ tua virtus, quod consilium, quæ prudentia, quæ integritas, quæ fides? Eiusmodi hæc fuerunt, vt res maximas & maximo animo susceperis, & prudentissimè tractaris, & felicissimè confeceris. Itaque non immerito Respublica cum per te negotia tot atque tanta ex sua & dignitate, & sententia gesta gauderet: quo illustri aliquo argumento suam erga te voluntatem declararet, Diui Marci Procuratorem summo te consensu creauit; quodq; minus maturæ adhuc ætati negari po terat; maturissimo tuo consilio ac prudentiæ tribuendum putauit. Atq; huius rei adeo pœnitet neminem; vt certatim tibi omnes studeant, summosq; in Rep. honores & deberi fateantur, & libentissimis animis deferant; & perpetuos, si per leges liceat, vehementer

 optent.

optent. Hac cum ita sint, & cum tot tantaq; splendeant in te & animi ornamenta, & virtutum insignia, vt neq; hac nostra tenuitate ingenij consequi ea possimus. & tuas laudes illustrare vel oratione vel scriptis si quis velit; Soli mutuare lucem velle videatur: non faciam, vt hoc in genere quicquam de me pollicear, libenter facturus, siquid possem. Neq; vero propterea ad te hic liber venit, quod putarim aut satis dignum te esse munus, aut aliquid inde accedere, tibi posse dignitatis, aut honoris; sed primum, vt aliquod exstaret & mea erga te obseruantia indicium, & pro maximis tuis in me beneficijs grati animi monumentum; deinde ut sub tuo nomine ac patrocinio si emitteretur, sub tua scilicet auctoritate quasi delitescens, minus iam Inuidorum hominum aut morsus timeret, aut calumnijs pateret. Tu igitur hoc ab optimo in te animo summaq; obseruantia profectum munus, ita accipe; ut simul & eius patrocinium suscipias, & me in Clientum tuorum numero, id quod maximè cupio, et rogo, esse patiare. Vale. Patauij Mense Decembri M.DC.



SYNOPSIS

SYNOPSIS LIBRI DE AVDITV, SIVE DE AVRE AVDITVS ORGANO.

PARTIS PRIMAE DE DISSECTIONE ET HISTORIA AVRIS

Capita Decem.

PARTIS SECVNDAE, DE ACTIONE AVRIS HOC EST DE AVDITV

Caput Vnum.

PARTIS TERTIAE DE VTILITATIBVS, TVM TOTIVS AVRIS, TVM PARTIVM ILLIVS.

Capita Vndecim.

A.

Brutis

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

L.

M.

N.

O

Ossi-



HIERONYMI FABRICII AB AQVAPENDENTE

DE AVRE AVDITVS ORGANO LIBER.

DE DISSECTIONE ET HISTORIA PARS PRIMA.

Propositum Libri.



IN aurium fabrica explicanda, videor mihi aggressurus organum elegantia & artificio visu apprimè iucundum, sed explicatu & ostensu admodum difficile: difficile (inquam) quoniam multa quæ in hoc sensorio continentur, priscis illis auctoribus penitus ignota fuere: quæ verò cognita sunt negligenter potiùs & oscitanter fuere explicata. Posteriores aũt quanquam maiori diligentia vsi sunt, quas tamen & ipsi adinuenerunt partes, cuius gratia factæ essent vel tacuerunt, vel diminutè retulerunt; nonnulli demum a philosophiæ fundamentis recedentes, minus rectè explicarunt: quo magis enitendum nobis erit, cuncta pro virili clara & aperta reddere, atq; ab exterioribus partibus tanquàm quæ primo nobis occurrunt exordium sumere; inde sensim ad eas, quæ interius sunt & proximè prioribus succedunt, deuenire. Vnde prima pars erit Auricula: Secunda πόρος ἀκουστικὸς, idest meatus auditorius; Tertia membrana Tympanum appellata: Quarta ossicula tria Malleus, Incus, Stapes: Quinta musculus: Sexta, antra & cauernulæ omnes, concha, cochlea, labyrinthus, cæcus ductus: Septima aer congenitus seu (vt dicunt) complantatus: Octaua neruus auditorius & nerui ductus seu iter: Nona semita quædam seu meatus seu ductus ab aure in palatum: Quæ omnia ferè cõpræhendit & continet tanq̃ decimũ corpus os vnum, quod a duritia λιθῶδες, hoc est petrosum dicitur.

De Auricula, CAPVT I.

De hist. ani.c.xi. Melet. cap. pro prio.

AVRIS igitur pars capitis est, qua audimus ab hauriendis vocibus ita appellata. Nam eius officium est voces & earum discrimina comprehendere. Vnde græcè ὦτα a voce accipienda nominarunt, quam illi ὦπα nuncupant: ob id quoque aures velut audes ab auditu dictæ existimantur: & pro toto organo auditus sumuntur.

Auris pars exterior * Auricula ab Arist. dicitur: * cuius pars superior latior cartilaginea ab Arist. innominata censetur: quamuis interpres Pinnam potius cum recẽtioribus appellarit: vel quòd figura pinnæ, quæ conchæ genus est, similis sit, vel quòd in summitate auris sit, & assurgat vt murorum summitates pinnæ dictæ quæ antiquitus magis quàm nunc vsurpabantur: vulgò Merli. vel tandem a sorditie aurium pinna dicitur πῖνος enim sordes significat. *prima. * 1.

* Inferior auriculæ carnosa pars fibra nostris græcè λόβος dicitur παρὰ τὸ λοβᾶν, quod deturpare vel abscindere diceres: nam hæc ob scelera truncari solet. Vnde a Polluce ἐλλόβια aurium ornatus, qui in λόβω, idest fibra perforata imponuntur * ἕλιξ seu Helice totum illud, quod auriculæ circumferentiam ambit, à gyro seu tortuositate sic dicitur. * 1. a. * 1. bb.

Melet. Ruffus.

* Ἀνθέλιξ seu Anthelice verò illi òpposita, in medio post helicem extumescentes propè cauitatem particulas significat. * 1. cc.

Ruffus.

* Cauitas verò ipsa, Concha dicitur ψελλα quod concaua conchyliataque sit. * 1. d.

* Conchę opposita eminentia iuxta temporis fines Tragos idest hircus dicitur: vel quia hirta hæc pars ceu hirci barbula in nonnullis fiat: vel quia pili, qui interdum in ea repullulat densi & rigidiq; sunt vt hirci barbam ęmulentur: vel demum quia quibus hirta hęc pars fit, ij luxuriosi, vt hirci, dicantur. * 1. e.

Ruffus.

* Huic opposita ex crassiore Anthelice Antitragos appellatur. Nam & hæc quoq; pars pilosa fit & hirci barbulam imitatur. * 1. f.

Helicis finem, qui subbreuis est Ἀντιλοβίδα vocant: hanc puto esse cauitatem in articula seu pinna positam supernè, & λόβω idest fibræ oppositam. Omnes iam enumeratæ partes (vna excepta fibrà, quæ carnosa tantummodo est) ex cute cartilagineq; constant: figuraq; varia sunt: sed communiter cauitates, gyros, vortices atq; anfractus referunt: hæc de Auricula.

Pollux.

De osse Petroso, quod λιθοειδὲς dicitur. CAPVT II.

NVNC ad reliquum auditorium organum ex osse conflatum accedamus. Audiendi organum vniuersum partim cartilagineum

*prima. gineum partim osseum visitur: cartilagineum * auricula est, quæ ita cartilaginea est, vt ossis naturam nullo modo admittat: * osseum est re- * 1.g. liquum, & petrosum appellatur, quod ita osseum est vt cartilago hic locum non habeat. Diximus de parte organi cartilaginea; nunc de ossea dicendum; priusq; de tota ossea parte generaliter loquendum, inde de particulis, quas in se totum hoc os compræhendit differendum. Hoc aũt auriculã sequitur & à sua duritia λιθοειδὴς: petrosũ seu lapidosum dicitur: & reuera quocunq; durissimo osse durius apparet: durities aũt potissimum in hoc osse exterius viget: quòd crusta durissima densissimaq; obducatur: quamuis interius totum cauernosum foraminulentumq; sit: id quod de hoc osse duritiem non detrahit, cum laminæ cauernulas efformantes quantumuis tenuissimæ, & ipsæ quoq; durissimæ sint. Hoc os in basi capitis ponitur, qua parte nerui à cerebro prodeunt; vnde neruum auditorium appellatum è superna sui parte, posterioreq;, per foramen in osse insculptum excipit: estq; *6.7.g. os ad rotundum vergens sed oblongum, & non nihil * pyramidalem imitans figurã; cuius basis auriculam vertex, autem cerebrum spectat: totumq; intra caluariam protuberat: videreq; videberis os exterius continuum & solidum, idq; propter crustam, cum tamen ea ablata intus totum ita cauernosum, spongiosum & foraminulentum sit, vt mirari quidem possimus cauernularum infinitatem, enumerare autẽ non item. Vniuersi igitur ossis antra & quæ in ijs continentur partes nunc memorare consilium est sumpto ab exteriore ductu exordio. Sed ante omnia oportet, (vt cuncta exactè videas) serra totum eiusmodi os a reliqua caluaria separare; quod difficile non est: si prius amputata ad eius radicem auricula & extracto è caluaria vniuerso cerebro, ac tota molli substantia, quæ vniuersum hoc aurium os circumambit ac tegit, tantum hoc os manibus ad dissecandum appræhendas, & duris dissecantibus cultris malleo percussis vtaris: ita .n. totum negocium ad rationem dissecandi spectans citò ac facilè perages: & initium ab exteriori ductu, vt dixi, facias.

De auris meatu, qui πόρος ἀκουστικός *græcè dicitur.*

CAPVT III.

*4.b. AVRICVLAE finitima est cauernula quæ vtrinq; vna * πόρος ἀκουστικός, idest meatus ad auditum pertinens, seu auditui accommodatus, seu auditorius vocatur, per quem audimus. Hic meatus totus osseus est cute tamen coriacea opertus: tubulumq; oblongum refert obliquè sese intus insinuantem, arq; ad membranam terminum habentem. Quem facilè ex vna parte cultro adhibito atq; percusso eaq; maximè, quæ mammillari processui opposita est, conspi-

cies, si modo eam versus processum mammillarem inuertas, ita enim membranam patefactam intueberis,

De Membrana, Tympanum appellata.

CAPVT IV.

* HAEC nōnullis mēbrana simpliciter ac myrinx, barbaris myringa nonnullis ēt tympanū est appellata: quòd tympani bellici membranæ similis sit: etenim non deest etiam huic membranæ in circuitu * annulus osseus, qui circum circa membranam tendit, vt in tympano circularis annulus: qui in pueris conspicuus est, facilèq; separatur, in adultis cætero subiecto ossi vnitur & occallescit; cuius annuli membranam tendentis ope tunica hæc septū fit firmum totam exteriorem aurem ac meatum ab interiore dirimens ac cludens, circulumq; perfectum referens non tamen ex omni parte planum, sed in medio centroque quodammodo interius incuruatum & gibbum extra cauum, ita vt concinnè herbam cymbalitidem seu vmbilicum veneris præ se ferat: cuius situs propterea obliquus est: & per eius exteriorem superficiem quasi neruulus vel corda vel filum excurrere transuersè videtur. A quanam autem parte producatur hæc membrana sensibus omnino conspicuum non est; ideoque eius generationem nonnulli a pia matre, nonnulli à neruulo, quidam a periostio subiecti ossis faciunt: quæ tamen cum substātię proprietate a cęteris sit diuersa, rationi minimè dissētaneum erit eius originem semini acceptam referre: tunica præterea est tenuissima densissima siccissimaq; id quod Hip. quoq; protulit his verbis. Pellicula in aure iuxta os durum tenuis est veluti aranearum tela, & omnium pellicularum siccissima.

* 5.1.6. 11. 11.

* 6.7.8. 9.11.12. 13. K.

in lib. de carnib.

De hac similiter membrana ab Arist. quoq; mentio facta est: quo magis hoc loco demiror Galenum qui nullam prorsus mentionem de hac ipsa fecit; quinimmo negauit omnino tegmen aliquod consistere ad meatum auditorium, quòd aerem motum, qui cum sono fertur, ingredi in aurem impediuisset: quamuis nonnulli contendunt, a Galeno hanc membranam cognitam fuisse: quòd Galenum hanc absolutè negasse non patet, sed non vt in oculis adesse protulerit: quibus nequequam reclamo quòd cùm Arist. tùm Galeni gloriæ faueam, simul desiderio flagrem Galeno & Aristoteli nihil occultum extitisse; sed loca Galeni propono vt quisq; pro suo arbitratu iudicet. Primus locus est 8. de vsu part. cap. 6. secundus, 11. eiusdē operis cap. 12. Tertius in libro de instrumento odorat. cap. 5. solet præterea interdum (rarò tamen accidit) exterius ante membranam tunica quædam crassior præter naturam adnasci opponiq; quam ego in pueris bis deprehendi: de qua a Paulo mentio fit, qui modum quoq; eam curandi atq; eximendi proponit, quando dum adest, surdum meatum auditorium auditūq; efficit,

2. de anima tex. 83.

libr. 2. cap. 23.

ficit, etenim surdos nonnunquam & consequenter mutos a natiuitate sępè fieri autumo, quia à primordijs crasior hęc mēbrana exterius tympanum obuelat. Notant vltimò Anatomici in tympano filum seu cordulam quam tenuisimam transuersè myringi exterius obtētā & annexam: quæ alijs arteriola, alijs neruulus, alijs ligamentum alijs tēdo cēsetur; quod si nullū horū est, corpus sui generis esse necesse est.

De tribus osiculis Malleo, Incude, et stapeda, CAPVT V.

* 7.8. 18.L. POST membranam, quæ reuera septum est exteriorem ab interiori aure dirimēs, interius * ampla quædam cauitas apparet cōcha dicta: de qua antequam dico, videnda sunt, quæ in hac prima cauitate corpora consistunt: sunt autem hæc tria osicula & musculus.

* 16.11. 10.14.13 15.9.m. * Primum osiculum a mallei similitudine malleus appellatur: Malleus secundum incus: tertium stapes seu stapeda. Malleus altero extremo tenuius & acutum est os: altero verò crasius extuberans ac rotundo capite ideoque femur nonnullis fuit appellatum: attamen perfectè rotundum non est, sed qua parte incudi nectitur cauitatem obtinet oblongam inæqualemq; : ad sui verò medium duos habet exiguos processus, superiorem, qui musculi in sertionem excipit, & inferiorem: cauatumq; intus in suæ substātiæ medio est, vbi medulla continetur:

* 11. hoc osiculum * membranæ inhæret quàm pertinacisimè facitq; eam deorsum quodammodo trahendo ea parte in centro .s. incuruari: qua etiam parte malleoli caput exterius supra membranam protuberat.

*14.15 13.11.n * Incus verò qui nonnullis etiam dens dicitur, malleo est duplo Incus; maior ex altero extremo duo habet veluti crura inuicem distantia, tenuia, ferèq; acuta: quorum alterum altero longius est: longiori vertice stapedæ applicatur: breuiore osi temporum squamoso innititur: ex altera verò extremitate crasius est os uti incus: eo verò differt a fabrorum incude, quòd planities incudis in hoc osse deficit: sed loco plani cauitas inæqualis visitur, qualis in molaribus dentibus ferè apparet. Quocirca non parum laudandus Vesalius est, qui hoc os etiam molari denti duas tantum radices habenti comparauit: cui sanè inęqnali cauitati malleus nectitur; & articulationem facit ad motum comparatam.

* 14.15. 10.7.8. 9.18.a. * Stapes deniq; osiculum est cæteris adhuc minus in medio cauatū Stapes. & foramen oblongum habens, vt stapes equestris, quam exactisimè refert: tribusq; lateribus atq; angulis vt triangulus constat. Tria hæc osicula præter cæterarum osium naturam periostio nequaquam operta sed nuda visuntur; tum verò dura perfectaq; osa etiam in nascētibus infantibus apparent; quod pariter nulli accidit osi: præterea mutuò iuncta innexaq; sunt, nexusq; varius est hoc planè modo se Osicula hæc a cæteris diuersa. habens.

habens. * Membranæ internæ faciei, mallei tenuior tantum extremitas validè alligatur, crasſiore interim quaſi pendula remanente: niſi quod incudi incumbit, eiq; articulatur, ea ſcilicet dearticulationis ſpecie quæ * γιγγλυμοειδὴς appellatur, in qua oſſa mutuò tum ſuſcipiunt tum ſuſcipiuntur: etenim tum in malleo & cauitas eſt & caput, tum viciſſim in incude; mouetur q; ſupra incudem malleus: ac motus non quidem difficilis eſt, ſed ſenſu percipitur propter ei comitem & adiunctum ſtrepitum de quo poſterius. Incus autem qua parte malleum ſuſcipit, nullum aliud contingit corpus: cæterum altero ſui breuiore extremo ſeu crure proximò firmatur oſſi temporum: longiore vero ſtapedis acutiori parti, quæ vertex dici poteſt, ligamentali nexu alligatur, ſtapedemq; quodammodo ſuſtinet. Reliqua aũt ſtapedis pars, quæ baſis nuncupari poteſt in ouali quadam cauitate conſiſtit, quaſi librata, ſicuti & reliqua oſſicula vtcunq; inuicem iuncta ſint, ſeſe quaſi librant, ſuſpenſaq; videntur: niſi quod ſtapes ligamento quodam tenuiſſimo ad acutiorem ſua partem pertingente trãſuersè a lateribus oſſi alligatur. Inuenies autem tria oſſicula ſi ſectionem ſequaris vti ſupra diximus primum meatus auditorij vſq; ad tympanum, inde interius procedenti malleus detegetur, & eleuato tympano incus & ſtapes.

* 11. m. t.
* 11. 14.

De Muſculo Malleum ad incudem mouente.

CAPVT VI.

* MVSCVLVS quoq; exiguus immo omnium minimus ſed tamen eleganter muſculi formam referens ad ſupernum mallei proceſſum, quæ membranam attingit exiguo tendine inſeritur, trãnſuersè illuc procedens, & a propinquo oſſe exortum carnoſum ſumens, carnoſuſq; incedens & in medio craſſior, tandem tenuior redditus in ſuperiorem maioremq; mallei proceſſum ad membranam inſeritur. Qui vult huiuſmodi muſculum inuenire, incipiat diſſectionem oſſis, quod ab oppoſita parte proceſſus mammillaris cõſiſtit, incidendo totum os per longitudinem meatus auditorij: ita.n. primò tibi occurret membrana, inde caput mallei, deniq; ſectione interius aliquantulum ſi procedas muſculus quoq; ſe ſe exeret: qui ex oſſe in eadem regione conſiſtente oritur, & carnoſus factus obliquè ad malleum ſubtus membranam peruenit, atq; in eius proceſſum inſeritur: & quatenus muſculus eſt, neceſſariò motum præbet: neque alium præſtare poteſt quàm ad mallei & incudis dearticulationẽ: malleum igitur ad incudem mouet. Quod ſi motus eſt a muſculo, & per dearticulationem factus, dubio procul voluntarius eſt. Neq; cuiq; mirum videatur in auribus motum voluntarium adeſſe. Nam ſi motum voluntarium eum appellamus, quem efficere poſſumus cum volumus,

* 17. r.

Ratio inueniẽdi muſculi malleũ ad incudem mouentis.

Motus in auribus voluntarij demonſtratio.

lumus, & non efficere cum nolumus; præterea crebriorem ac rariorem, velociorem ac tardiorem pro arbitrio possumus, clarissimum est in aure hunc effici motum. Nam ego & facere ac non facere, & crebrius rariusq; & velocius ac tardius facere consultò possum: ac motus cum strepitu quodam est, perinde ac si quis tria fila modico interuallo distantia tendat, & plectro percutiat, vt in fidibus etiam fieri consueuit: vt si quis vngue tabulam per transuersum linearum scalpat: vel scintillam ignis a lignis excussam audiat: præcipuè autem percipitur cum oscitare incipimus. Verum in principio hoc est dum in via est hic motus, sonus quidam obscurior, qui videtur aeris commoti, & similis sono, qui fit à baculo aerem percutiente, præcedit. Illud præterea habet notatu dignum hic motus, quod in vtraque aure eodem tẽpore fit, neq; vllo modo separatim in altera tantum aure fieri potest: vt videatur hic motus quandam habere analogiam cnm oculorum motu: siquidem vno moto oculo, alter quoq; mouetur. Hic igitur motus ille est arbitrarius, quem in auribus meis percipio, & alteri ostendere aut docere aliter non possum, quia intus in auribus fit, & exiguus, sed tamen euidens est motus: & sicuti in constringenda manu decipi non possum sic neq; in hoc decipior: hoc dico propterea quod aliqui sunt, qui cum obseruare in se ipsis non possint prædictum motum, illum negare audent: sed tamen mnltos semper in publicis theatris reperi, qui illum explorati & confessi sunt. Cur verò ab omnibus hic motus in semetipsis non animaduertatur in vsibus dicetur.

Præterea hoc anno 1599. musculum inuenire visus sum in meatu
* 17.r. auditorio, qui πόρος ἀκουστικὸς dicitur: * qui extra membranam est, exiguus, carneus, non expers tendinis, qui a medietate ipsius ductus seu meatus rectà fertur vsquequo in membranam exterius ad eius fermè centrum inferatur, ea scilicet parte, qua malleus intus membranæ annectitur: quàm exterius vnà cum malleo trahit. Inuenies hunc nouum musculum si in recenti cadauere corticem ossis meatus auditorij hinc inde aut exima parte malleo cultrũ pertundente incidas, & dextere huiusmodi os ad latera reuoluas: sic enim tibi apparebit musculus, quem sanè in omnibus postea non reperi, quamuis existimem ipsum esse necessarium: atque hæc sunt, quæ sub membrana in magna primaq; cauitate consistunt corpora.

De cauitatibus ossis petrosi: ac primum de prima, quæ concha dicitur.

CAPVT VII.

NVNC cauitates in osse lapidoso insculptas persequamur, a pri-
*8. 18. ma exordiũ sumentes, * quæ statim sub mẽbrana apparet.
19.7.l. Hęc inter cæteras nõ modo prima, sed pręcipua quoq; est, tũ

quia

quia in ea plures partes effatu dignæ, vti vidimus, positæ sunt; tum quia amplissima omnium est; tum deniq; quòd sedes sensusq; audiendi hic celebratur, vti infra patebit. Quæ alijs antrum, alijs concha, alijs peluis, alijs, tympanum dicitur quod .s. cauitas vnà cum myringa tympanum integrum præseferat: cochleam nominare error est, vt infra patebit: est hæc omnino prima cauitas in osse exculpta, rotunda, at non nihil inæqualis fortè etiam aspera, * in medioq; ferè protuberans propter foramen in aliam pertusum cauitatem. Quo loco adnotare licet ab hac prima cauitate in alias aliasq; iri propemodum infinitas cauernulas: quibus auditorium organum vniuersum ita refertum est, vt assequi ac denumerare possibile non sit; tamen in hac prima cauitate * quædam foramina insculpuntur interiusq; pertuduntur: quorum vnum Oualis cauitas est, cui stapes incumbit, ipsumq; ostium magna ex parte occupat claudítq;: a quo Fallopius cui in rebus abstrusis maximam fidem adhibeo, vtq; Præceptorem colo, vult in labyrinthum iri. * 19 ε. * 19.

Secundum foramen ducit in cochleam: quam ego multos iam annos organum ad ostensionem parans, transuersè ipsam per totum cochlearem ductum fortè incidi, diuq; seruaui, & solenni complurium annorum spectacula auditoribus meis inspectandam proposui, quot annis publicè plenis theatris ostendi; donec caries ipsam cauitatem, quæ elegantissimè cochleæ gyrum imitabatur, consumpserit.

Tertium foramen vt patet in alias ducit cauitates, quæ tam innumeræ sunt; inuicemq; intrincatæ, vt meritò labyrinthus dicantur, & admirari quidem eas licet, dinumerare autem seu ad ordinem quendam redigere aut dirrigere non est vt quispiam tentet. Vanus enim vt puto omnis erit susceptus labor: quinimmo facilè (ni fallor) quisq; credet eas sine vllo ordine, & fortuito potiùs quàm vllius vsus gratia conditas esse: cum tamen diuina atq; infinita sapientia, quam assequi homini datum non est, hæc omnia construxerit, & alicuius gratia ad minimum vsq; fecerit. Deprehendes autem hæc omnia verissima esse si sinè vllo delectu ex omni fermè parte huiusmodi osseum organi incidas: videre enim videberis (vna excepta externa crusta) quæ durissima, continua, perpolitaq; est, reliquum ossis cauernosum, foraminulentum, pertusum, & spongiosum totum apparere; vti quo fieri potuit, delineatione ac pictura repræsentare, quod lingua exprimi non potuit, studuimus.

De aere congenito aut (vti vocant) complantato.

CAPVT VIII.

QVOD si sensu patet vniuersum auditorium organum, maximèq; vbi auditus celebratur, è cauitatibus constare, & cauernosum

uernosum totum esse, atq; è tenuissimis durissimisq; ossibus quasi laminis cunctas cauernulas efformari; eumq; cauernulæ omnes vacuæ appareant, neq; ex altera parte vacuum in natura detur: est omnino necessarium asseuerare omnes eiusmodi cauitates aere plenas esse: atq; hic ille aer est, qui ab Arist. & priscis complantatus, inædificatus, & congenitus appellatur: quem etsi visu ac sensu non licet, tamen euidētissima demonstratione deprehendere & videre omnino licet: quem existimare oportet omnia loca replere, atq; a primordijs in aure positum esse, simulatq; vacua spatia in osse excauata fuere: indeq; congenitum inędificatum & complantatum fuisse appellatum. Qui omnino tenuis, clarus & immobilis, quietusq; esse in aure ad bene audiendum debet, vti in vsibus dicetur.

De ductu, seu meatu, siue semita, quæ a prima cauitate, seu concha in palati fines seu fauces protenditur.

CAPVT IX.

PRAETER alia memorata foramina, quæ in concha, prima scilicet cauitate apparent, vnum adhuc restat postremo loco describendum, quod ab ea ad palatum protenditur: meatusq; est quem veluti aquæductum dixeris: ideoq; a prima ossis cauitate foramen efformatur rotundo canaliculo seu tenuiori calamo persimile: hinc obliquè deorsum procedens in palatum siue narium amplitudinē propè radicem gargareonis pertunditur, atq; cartilagine per totū fermè ipsius ductum incrustatur. Hunc meatum priscos non latuisse testis est Arist., qui primo de hist. an. cap. 11. voluit ex auribus in oris palatum vsq; semitam pertendi: idem in problem. testatus est: quamuis an Galeno fuerit cognitus non constet. Hunc ductum non difficulter inuenies, si in nudis exiccatisq; caluarijs setam porcinam, aut tenuissimum argenteum stylum in meatum auditorium immittas: ipsum enim exire paulo post ad palati seu faucium regionem conspicies. In recenti autem capite huius ductus ora foraminaq; ex vtraq; palati parte qua finitur videbis amplissima.

De Neruo Auditorio. CAPVT X.

NERVVS ad auditum pertinēs in quinto pari ab omnibus censetur, quod vbi à cerebro prodit, in foramen in osse petroso eius causa, insculptum sese insinuat, atq; in nonnullas diductum propagines sic in plerasquè ossis cauernulas maioris momenti discurrit, donec ad primam præcipuamq; cauitatem, concham appellatam vbi ossicula consistunt, perueniat, termineturquè. Quam rem ita accipi velim, vt negandum haud quaquàm sit, nonnullas minoris

B momenti

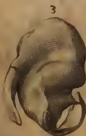
momenti propagines in alijs cauernulis cessare, sed tamen potiores, ad potiorem & maiorem, vti dictum est, accedere. Quæ omnia non difficulter rimaberis, si serra prius organo auditus quod recens sit, à reliqua caluaria separato, mox extremum acuti cultri mucronem ad foramen positum vbi neruus est, malleo pertundas, atque frustulum a reliquo osse resoluas; idq; subinde toties repetas neruum tum sequẽdo, tum illæsum seruando, donec ad vltimas nerui fibras ventum sit, sic (ni fallor) totius auditorij nerui propagationẽ, atq; priuatim quas cauernulas adeat, vbi finiatur, vbiuè procedat optimè conspicies. Hoc loco lubens abstinebo ab aduersa inter Anatomicos opinione de neruo auditorio duplici, molli videlicet & duro, an sicuti in oculis mollis ad sensorium, durus ad sensorij musculos, ita in aure eat. Abstinebo pariter a fabrica nonnullorum animalium recensenda ac describenda, quæ ad magnam sensorij admirationem lectorem traducunt, quando hęc & alia pleraq; in magno opere aliàs exactiùs ꝓsequemur.

XIX Figurarum Auris explanatio.

Prima Figura auriculam totam integram exhibens.
- *a. Inferior auriculę pars λοβὸς dicta.*
- *b. Auriculæ circumferentia helice dicta.*
- *c. Protuberantia auriculæ, quam anthelicem dicunt.*
- *d. Concha auriculæ.*
- *e. Hircus siue tragos, conchæ videlicet adnata eminentia.*
- *f. Antitragos.*

2. *Anteriorem auriculæ faciem excoriatam pingit.*
3. *Posterior auriculæ facies excoriata.*
4. *h. Meatus auditorius in osse squammoso exsculptus.*
5. *i. Membrana Tympanum dicta.*
6. *g. Os oblongum pyramidalem figuram exhibens.*
   i. Tympanum.
   K. Annulus osseus.
7. *g. Os Pyramidalem figuram referens.*
   K. Annulus osseus.
   l. Cauitas concha dicta.
   o. Stapes.
8. *K. Annulus osseus.*
   l. Cauitas concha dicta.
   o. Stapes.
9. *m. Malleus.*
   o. Stapes.
10. *m. Malleus. n. Incus. o. Stapes.*
11. *i. Tympanum. m. Malleus. n. Incus.*
12. *K. Annulus osseus.*
13. *K. Annulus osseus.*
    m. Malleus.
    n. Incus.
14. *m. Malleus. n. Incus. o. Stapes.*
15. *m. Malleus. n. Incus. o. Stapes.*
16. *m. Malleus.*
17. *p. Musculus nuper inuentus.*
18. *l. Concha, cauitas.*
    o. Stapes.
19. *s. Protuberantia in mesfia expleata.*



2

3

4

5

6

7


9


11

17

19

18

12

13

14

16


DE ACTIONE AVRIS, hoc est de Auditu.

PARS SECVNDA.



NON est vt longioribus verbis actionem auris inquiramus, cum constet inter omnes eam sensum esse auditus, similiter aurem audiendi sensorium. Propterea sequitur secundum inquirendum, videlicet quænam in hoc sensorio pars præcipua sit, in qua auditus sensus perficiatur. Enimuero eam inueniemus si cuius rei sensus auditus sit, & quę requiruntur ad ipsum efficiendum perquiramus. Obiectum auditus audibile est, hoc autem est sonus, qui si audiri debet ac dignosci, necessarium est ipsum substantiam sentientem tangere: si modo verissimum est, quod ex Arist. statutum est, actionem omnem per contactum fieri: qui sanè effici non potest, cum ambo separata ab inuicem & longinqua sint, nisi vnum ad alterum moueatur. Cæterum cum facultas sentiens seu dignoscens extra corpus non feratur, priuatimq; de auditu dictum ab Aristot. sit, ipsum habere animal, vt significetur aliquid ipsi, proindèq; perpetuò in sensu & contactu efficiendo sensibile, hoc est obiectū seu speciem expectet, manifestum est oportere sonum ad aurem moueri, & substantiam sentientem adire. Qui cùm à duris corporibus sese mutuò percutientibus tanquàm a causis efficientibus generetur, tùm verò in aere tanquàm in materia recipiatur, dubio procul aer perpetuò sonum comitabitur. (alioqui qualitas sine subiecto subsistat.) Apparet autem aerem non modo subijci sono ipsumq; recipere sed etiam longiùs vehere. Quod verò aer à corporibus se inuicem contundentibus percussus extrususque, sonum, qui inde resultat, non solum recipiat, sed etiam longius vehat, & ratione & sensu comprobatur. Ratione quidem: nam cum tria sint, ex quibus sonus conflatur, dura corpora & aer: vel est dicendum excipi sonum in percutiente simul & percusso, vel in altero tantum, aut demùm in aere. Non quidem in vtroq; recipi potest, propterea quòd sonus accidens cum sit, & vnum numero, duobus sanè simul inesse subiectis non potest: sed neq; etiam in altero tantum, quia nihil causæ est cur vni potius quàm alteri insit: relinquitur igitur vt in aere tanquàm in materia sonus recipiatur. Quòd autem ab aere vehatur, experientia comprobare licet: videmus enim ad aeris motionem sonum quoq; deferri. Nam si ventus versus nos perflet, distantis campanæ sonus clarius & celerius ad auditum defertur: opposito autem modo cōtingit, si ad partem oppositam ventus spiret, vt sæpènumero etiam eiusdem campanę sonus non sentiatur; vento nempe sonum in aere exceptum longius a nobis difflante. Præterea si videmus longè duo corpora dura adinuicem percuti, non statim

Obiectū auditus audibile seu sonus est.

Sonus substantiam sentientem tangit.

3. de ani. tex 68.

Sonus ad aurem deffertur.

A collisis corporibus efficitur.

In aere suscipitur.

Aer est quasi vehiculum soni.

Probatur sonū in aere suscipi.

Probatur sonū ab aere defferri. Prima ratio.

2. ratio.

ſtàtim audimus ſonum, ſed donec aer motus ad nos detulerit ſonum. Vt ex his manifeſtum ſit qualitatem hanc nempè ſonum in aere recipi & per ipſum quoq; vehi; vehitur autem longius plus minuſuè prout vehementior celeriorq; fuerit durorum corporum motus & percusſio, & conſequenter ipſius aeris ictus & eliſio. Siquidem aer iam per impulſum rei duræ extruſus, proindeq; ſono affectus proximum continuumq; aerem impellit & alterat, ex eo ſucceſsione vicinior ſimiliter commouetur, donec vel ad aures ſoni qualitas perueniat, vel ex ſe ipſa exſoluatur. hoc non aliter contingit atq; in fontibus fluminibus & ſtagnis cernitur. in hæc enim ſi lapillum inijcias, ſtatim videbis vndoſos circulos ſiue gyros excitari, quorum alter alterum impellendo excitat, quoad ad aquarum ſiue fluminum ripas impulerint, vel in amplis aquis ſponte ſoluti fuerint. Simili modo in aere opinandum eſt circulos generari, atq; primum aerem, qui extrinſecus ſoni qualitatem recepit, quaſi vndam progredi, & proximum ſibi atq; continuum aerem cõmouere, atq; ſimili ſono figurare atq; ipſe fuerat antè figuratus: tùm ſecundum repentè tertium percutere, ac ſimiliter efformare, & tertium, quartum: neq; ceſſare huiuſmodi impulſiones circulationeſq;, donec vel ad aures perueniat, vel ſponte aeris motus ſoluatur quieſcatq;: quieſcit autem ex ſe aer; propterea quòd vti Ariſt. in problematibus recitat, ſemper præcedente ſubſequens minor eſt. Nam quæ feruntur eò tardius omnia mouentur, quò longius à ſuo diſceſſerunt principio, ita vt tandem collabantur ac decidant: atq; hac ſanè ratione aerem ſonos tum excipere tum vehere ſtatuendum eſt. Quanquam autem omnis aer ita percuſſus & eliſus, vti dictum eſt, ſoni capax, & eiuſdem eſſe vehiculum videatur, non tamen omnis æqualiter: ſed alius celeriùs, alius tardiùs, alius obſcuriùs, alius clariùs, alius perfectiùs imperfectiùsq; excipit. Nam purus tenuis clarusq; caliginoſo denſo ac turbido; vehementer celeriterq; motus, contrario modo affecto: à corporibus duris, ac ſuperficie lata complanataq; percuſſus exploſusq;, minus duris inæqualibus anguſtioribusq; citius ac clarius ſonum ſuſcipit. Veruntamen modo quodam perfectisſimo, atq; omnibus numeris abſoluto aerem illum, qui in concauis continetur locis ſuſcipere ſonorum ſpecies, illud euidẽtisſimo eſt argumento, quòd in antris ſpecubus & cauernis non modò aer inibi incluſus ſonitum aliunde ſuſcipit, verum etiam eundem vnde venit remittit: quo tempore echo excitatur. Neq; enim certiori argumento depræhendere licet ab aere, qui in locis concauis concludatur ſonum admiſſum fuiſſe, quam quòd eundem planè remittat atq; ita retorqueat, vt etiam articulatus ſonus, ſi vox articulata ante miſſa fuerit, remittatur: quod poriſsimum accidit, vbi non modo concaua loca ſint, ſed ſuperficiem quoq; habeant complanatam ac læuigatam. Qua ratione fit vt in templis & promptisſimè ſonus excipiatur, & exquiſitisſimè imago vocis, quam echo vocãt, referatur reddaturq; aere nempe a ſono figurato & vicinum impellente,

ſimile, quo declaratur ab aere ſonum vehi.

11. ſect. probl. 6.

te, à templi fornicibus ad eum, qui primo loco commotus fuit, reflexo: non dissimili ratione quàm qua lapidem videmus magna ui in in aquam proiectum circulos efformare, atq; vehementer in ripas appulsos reflecti, ac geminatim recurrere ad primum gyrum. Ex his facilè patet quomodo aer sonum defert. defert sanè, quia mouetur: mo-
8. Phys. uetur non ex se & propria natura, vti lux ad oculum, sed quia ab alio mouetur. cùm verò ex Arist. quicquid ab alio mouetur, vel tractu, vel pulsu moueatur, dicendum omnino est aerem pulsu moueri, & ita impulsum sonum vehere: impellitur autem à mutua durorum corporum percussione extrusus. Quod si aer soni materia est, sonumq; recipit ac vehit, ac perinde sonum in totum aerem spargi, diffundi, ac quocunq; permeare par est, ac si proiectum pondus dum fertur in partes frangatur innumeras, atq; etiam se retrorsum dispertiat, vti præclarè
11 sect. problem 6. prodit Arist., nihil omnino prohibebit in aurem intus sonum permeare, si aer intus constituatur. Atqui aerem in auditus sensorio consistere, indicio sunt antra, speluncæ, & cauitates, quæ in auditorio organo passim conspiciuntur; quas si vacuas perpetuò conspiciamus, omninò fateri oportet, si vacuum non detur, aere plenas esse: qui sanè aer in cauitatibus conclusus ad promptissimè sonum intus excipiendum sit oportunissimus. Et hoc est quod Arist. dicebat. Sensorium
2. de part. an. cap. 1. 5. de generat. an. cap. 2. enim audiendi aeris esse fatemur; rursusq; confirmabat Galenus, nempe aereum constituendum esse auditus sensorium, quia sonos, qui vehuntur aere, ipsiusq; aeris sunt affectiones, ipsum suscipere oportebat. Hoc autem factum est, quoniam, vt dicebat Plato, simile per simile in affectionum commutationem societatemq; peruenit, similis enim aeri externo aer internus est: quare meritò in eandem internus commutatur affectionem, scilicet soni, in quam antè externus aer fuerat commutatus. Simile igitur per simile in affectionum commutationem societatemq; peruenit. Atq; hic ille est aer, qui congenitus inædificatus & complantatus ab Arist. & alijs nuncupatur: quem sanè existimare oportet à primordijs generationis fuisse cum alijs partibus in auribus positum, posteaquam in auditus sensorio primum & præcipuum videtur esse auditus instrumentum, perinde ac in oculo cryſtallinus. Veluti enim cryſtallinus, obiectum videlicet lucem, suscipit; sic aer complantatus sonos. Cæterum ex Galeni sententia nō sola alteratio seu receptio sensus est, sed alterationis dignotio: propterea non soni alteratio seu receptio sensus erit auditus, sed soni dignotio. Quocirca aer complantatus quatenus sonum recipit, auditum nō facit, nisi sonus quoq; à substantia sentiente hoc est à neruo tangatur ac dignoscatur. Scio plerosq;, qui viderunt neruum auditorium peruenire ad primam cauitatem, vbi aer complantatus plurimus est, dicere sonum ibi tum recipi, tùm substantiam sentientem tangere, atq; ita sensum, hoc est dignotionem ipsius soni contingere. Quæ ratio primo aspectu probabilis esse videtur, sed tamen uera non est,

Etenim

Etenim neruus auditorius, in quo facultas sentiens consistit, etiamsi à sono tangatur, sentire tamen illum non potest. Nam sensus passio quædam est, patiendóq; absoluitur: quare agens quale ipsum est actu, tale patiens efficit, cum sit potentia. Agens est sonus, quod verò pati debet, substantia sentiens: quæ vt patiatur, fieri vt agens debet: ligna ab igne patiuntur cum ignita fiunt, sic substantia sentiens sonora effici debet, & ita à sono pati: sed nihil à sono patitur nisi aer: non enim si sonus manum contingat fiet sensus ipsius soni seu dignotio, quia manus aerea non est: sic etiam neruus quatenus substantia corpulentus est, etiam si à sono tangatur, non tamen quidquam patietur, sed si aereus fiat, tum demum patietur & in materiam agentis euadet, hoc est sonorus fiet. Sed cùm neruus nullo modo fieri aereus possit, vti in crystallino, propter eandem causam in tunica aranea diaphanus factus est, propterea omnino dicendum est spiritum animalem, qui cū neruo influit, & tenuis atq; aereus est, sentienteq; facultate præditus, dum à neruo exit, & in aerem complantatum diffunditur, atq; cum eo permiscetur, sensiuum totum illum aerem effici, atq; ita à sono contactum & affectum sonorum reddi, sonumq; dignosci, ac sensum fieri auditus. Ex quo concludendum præcipuam partem actionis causam in organo auditus esse aerem complantatum animali spiritus permistum, qui aereus est. Vnde quatenus in aure aer est implantatus, eatenus sonus recipitur; quatenus verò cum eo est spiritus animalis coniunctus ac permissus, eatenus dignoscitur. Atq; hoc est firmissimum argumentum dari scilicet spiritum animalem, quòd in aere ad soni dignotionem sit omnino necessarius. Ex his liquet soni generatio, eiusque materia, delatioq; ad auditum: itemq; quomodo in aure recipiatur, denique quomodo dignoscatur. Superest modò vt de vtilitate sensus auditus aliquid in medium afferatur. Dicebat Arist. vocis & linguę vtilitatem eam esse vt significetur aliquid alteri; auditus verò vt significetur aliquid ipsi. Videtur igitur vox & lingua ad ipsum auditum relationem habere. Ex quo constat easdem esse vtriusq; vtilitates: quocirca & ad disciplinas capessendas, & ad alimentum comparandum, & ad noxia fugienda, & ad speciem propagandam auditum maximè valere, vti de voce quoq; alias dictum fuit.

3. de an. tex. 68.

DE

DE VTILITATIBVS, tum totius auris, tum partium illius.

PARS TERTIA.

CAPVT PRIMVM.

DE vtilitatibus modò tum totius organi, tùm partium organum auditus componentium sermonem instituens, patefacere constituo, quonam modo omnes auditus organum cõponentes partes ad soni potissimum in aurem, tum delationem, tum receptionem, tum intensionem, ita tamen vt perpetuò echo deuitetur, spectẽt conferantq;.. Ex his igitur aliquæ ad meliorẽ soni receptionem delationemuè comparatæ sunt, aliæ tanquàm sine his fieri delatio aut soni receptio non possit, aliæ deniq; ad omnium tutelam & conseruationem sunt creatæ. In quibus recensendis, primò quidem ab exterioribus partibus exordiendũ, inde sensim ad eas, quæ interius latent, & proximè prioribus succedunt deueniendũ est: sic enim naturam eiusmodi fabricam componentem imitabimur, sicuti in historia diximus. Ideoq; de Auricula primum: at prius totius organi vtilitates persequamur.

Aurium Auricularumq; vtilitates.

CAPVT II.

* AVRES igitur & cum ijs auriculæ, quæ exterius primo se se offerunt, primùm quidem in corpore animalis indifferentem non obtinuere positionem, sed altam, & in capite tantum: in quo neq; in anteriori parte vt oculi, neq; posterius in occipitio, neq; supra in cacumine & capitis vertice, sed à lateribus; ita tamẽ vt mediæ ferè inter nasum & oculos immobiles collocentur hominibus: brutis vero quadrupedibus, & mobiles & in sũmo capite extitere: quorum omnium cuius gratia ex his elicietur. Quærit Arist. in problematibus, cur vox similis proiectis corporibus non sit? Respondeo quod proiectum illud cum vnum assiduè sit, identidem assiduè fertur: strepitus autem aer propulsus ab aere est. Itaq; fit vt pondus vnum in locum cadere tantummodò possit, vox autem quoquò versum spargat sese, non secus ac si proiectum pondus dum fertur in partes frangatur innumeras, atq; etiam se retrorsum dispertiat. Ex quibus eliciendum est, sonum quousq; permeat, neq; euanescit, omnem ambientem aerem occupare: neq; vllum esse aeris punctum, quod non peruadat, & cui non communicetur. Cum igitur in omnem partem sonus * 1.2.3.

diffun-

diffundatur, hac ratione poterat in omni parte animalis corporis auris collocari: quod tamen factum non est, sed altas adepta est in omnibus partes, non propter aliam causam, nisi vt melius sonus recipiatur, auresq; adeat: quando sonus sua natura in sublime fertur, cùm in aere consistat, qui leuis est, & sursum naturaliter mouetur. Meritò igitur cum in altis corporis partibus aures sint collocatæ, in capite sedem obtinuere, quod tum supremam obtinet positionem, tum neruos molles, spiritumq; animalem auditus sensorio communicare, suppeditareq; potest. Quod verò non in omni capitis parte aures positę sint, ea ratio est. Nam neq; anterius, quòd anterior facies oculis eo nomine fuit assignanda quòd nõ quemadmodum per directum cernimus, ita per directum audimus. & quamquam Galenus secus dicit, videlicet non ex omni parte audibilia audiri: tamen Aristoteli assentiendum est asseueranti sonum quoquo versum diffundi. Cum igitur recta linea tantum cernamus, meritò anterior facies tum ab oculis occupari debuit, vt eò prospiciatur quò motus agitur: tum à naribus propter sensum odoris ciborum ori offerendorum: tum deniq; ab ore, vt æqualiter a manibus cibus ori porrigatur. Sed neq; in posteriori parte capitis ad occipitium positæ aures sunt, & propter neruorum exortum, & auditus tutelam: quò terribilis sonus, labefactare auditus organum posset, à manibus extemplo obstruentibus in aures ingredi prohibeatur. enimuero ingrederetur cum perpetuò patens sensorium sit: perpetuò autem patet, quòd hoc sensu etiam dormientes egemus, vt ad terribile quidpiam expergiscamur ad aurium & vitæ tutelam. Rursus positæ non sunt in homine in capitis cacumine, secus in brutis quadrupedibus. Bruta enim caput ad terram ferè semper inclinatum pabuli gratia habent: ob id aures elatiorem situm nõ haberent, nisi in capitis summitate positæ essent. Adde quod si in capitis summitate positæ non essent, ad omnes positiones, soni accipiẽdi gratia verti non possent, cum motu capitis velocissimo vt homines destituantur. In hominibus cum elatiorem iam obtinuissent sedem, & ad sonum accipiendum motus capitis suppleret, opus quoq; erat earum procurare tutelam; quæ deesset tum ipsis tum toti organo, si in capitis summitate ponerentur omnibus iniurijs expositæ. Meritò itaque positæ aures sunt à lateribus hinc inde ad tempora: quãquam hic locus omnibus aurium proprius non est: quemadmodum brutorum aures manifestant, quæ in capitis summitate habentur: cuius varietatis vtilitas est: quòd natura in auribus auriculisq; collocandis, cum finem sibi proposuit, vt cum soni cuiuslibet appulsum ad se venire aures exspectent, omnis quoq; sonus in auribus excipiatur: ideoq; soni naturam potissimum spectauit: hæc autem est vt in sublime, & quo quò versùm feratur. Itaque sicuti ex omni parte sonus venit, ita ex omni quoque parte in auribus recipitur. Meritò igitur aures in brutis quadrupedibus tùm in capitis summitate positæ, tum mobiles ex-

Cur aures in altis positę

Cur ĩ capite collocatæ.

Cur non in omni capitis parte.

Cur nõ anterius.

x. de vsu part. c 8.

Cur nõ posteriꝰ in occipitio.

Cur auditus sensoriũ perpetuò patet.

Cur in capitis vertice positę in homine nõ sunt.

Cur in brutis in capitis vertice positæ.

Cur a lateribus positę ad tempora hominibus.

Cur brutis aures auriculęque ad tempora non ponuntur.

Cur brutis auriculæ mobiles.

ſtitere. Nam quatenus prona ſpectant, eatenus in ſummo capite ſitæ ſunt. Vt verò ex omni parte ſonus veniens recipiatur, mobiles quo quo verſum factæ ſunt. Hominibus autem propter proceram ſtaturam ſufficienter ſublimem locum obtinuere, etiam ſi tutelæ gratia in capitis ſummo poſitæ non ſint. Cæterum à lateribus poſitæ cum ad quoquouerſum ſonum recipiendum moueri non poſſent, natura motu capitis, qui velociſsimus homini eſt, ſuppleuit. Etenim ſonum, qui ab obliquis venit locis ſine motu aures à lateribus poſitæ percipiunt: qui verò à ſupernis & infernis, motu capitis ſurſum ac deorſum: qui deniq; ab anterioribus poſterioribuſq; partibus, motu capitis orbiculari ſiue laterali. Itaq; aures in alto & excelſo loco debuerunt collocari, quia ſonus ſublimè fertur: etenim cum aere fertur, qui ſurſum (vt leue corpus eſt) mouetur. Sed non ſunt homini poſitæ in ſummitate capitis vt brutis propter etiam dictam cauſam. Nam ſi eſſent vt brutis poſitę, natura exiguum tantum ſublimis loci ſpatium lucrata eſſet, ſed multis iniurijs forent obnoxiæ: Ne cætera repetam, neruus auditorius à cerebro incommodè tum naſceretur tum produceretur: nunc vero & ſunt in ſuperiori parte, ac tutæ ſunt, & ex omni parte ſonum excipiunt capitis motus beneficio. Quam ſanè aurium congruam poſitionem omnino Simiæ aures comprobant: quæ mediam poſitionem inter bruta & homines obtinuere, vti animal medium eſt inter pronam figuram quadrupedum & erectam hominum: neq; enim in ſummo capite mobileſq; vt quadrupedibus, neq; omnino immobiles, atq; inter naſum & oculos poſitæ ſunt vt hominibus, ſed paulò ſuprà cum exiguo motu habentur. Deniq; ſi auriculæ naribus altiorem, oculis vero depreſsiorem locum in omnibus vti in hominibus ſortitæ eſſent, cauſa dici poſſet, quod obiecta ſeu materia ſenſibilium media eſſet. Nam diaphanum ſeu lux tenuiſsima & incorporea: odor ſeu vapor, craſsior: aer verò medius. Vti poſitionem variam, ita variam quoq; magnitudinē aures auriculæq; adeptæ ſunt. Sed auricularum imprimis magnitudinem expendamus: quam ex his ferè elicies. Auriculæ quibuſdam datæ vt hominibus & quadrupedibus: nonnullis denegatę vt auibus, ſerpentibus, piſcibus: & quibus datæ, partim minores & immobiles vt hominibus: partim maiores & mobiles vt quadrupedibus: partim medio modo habentes vt ſimijs attributæ ſunt. Omnes autem auriculæ ad meliorem ſoni receptionem datæ ſunt vti dictum eſt: quòd ſonus qui natura in ſublime fertur, horum animalium aures præterire poſſet, cum propè terram degant; quæ neceſsitas auium genus non vrgebat: quòd elatum ferè ſemper à terra plurimum ſit: ideoq; ſonus ipsū adeat, neq; fugere unquam poſsit, illas verò derelinquat. Sed præterquam quòd non indigent auriculis aues; ſi deinde adeſſent, volatui obſtaculo forent. dum enim anterius per liquidum aera velociſsimè mouentur, aer perpetuò in auricularum concauitates incidens, volatum perinde remoraretur, ac

Cur hominibus auriculæ immobiles

Poſitio auricularum in ſimijs.

Cur aures mediæ ſunt iter oculos & naſum in homine.

Magnitudinis auricularū vſus.

Cur hominibus & quadrupedibus auriculæ datæ ſunt.

Cur auibus & piſcibus auriculæ denegatæ.

Si auriculæ auibus adeſſent volatum remorarētur

ac nauim aduersus ventus per intentum concauumq; velum. Vti autem volatilibus, sic etiam piscibus & reptilibus propter eandem rationem auriculæ denegatæ sunt: sic quadrupedibus maiores quàm hominibus datæ sunt: quòd homines cùm sublimiores obtinuerint auriculas, & à terra longè quadrupedibus semotiores, minus vsu earum indiguerint, sicuti aues nullo. Simia autem, quæ neq; erecta, vt homo, neq; prona & ad terram inclinata, vt quadrupes erat, ideo auriculas hõe maiores pro ratione magnitudinis corporis quadrupedibus verò minores adepta est. Auriculæ autem magnitudini reliquum intus auditorium organum respondere par est. Notant Physionomi, auricularum magnitudinem exiguam aut maiorem vitæ longitudinem & breuitatem indicare, similiter etiam glabrã hirtamq;. Quod verissimum esse depræhendes, si libuerit experientia comprobare. Causa in calorem vitalem refertur, qui si magnus est, magnas quoq; efficere aures & pilos præducere potest. Non minus varia figura in aure adnotanda expendendaq; est: quæ tum in diuersis diuersa est, tum in seipsa varia. Generaliter autem in omnibus totum auditorium organum cauum sinuosumq; est: atq; hæc figura in tota tum externa tum interna aure conspicitur: sed de internæ vtilitatibus postea. Exterior autẽ ita anfractuosa tortuosaq; est ad bonã auditionẽ ꝓpter tres vtilitates vt .s. facilè distinctéq; sonus, tum excipiatur, tum intendatur, tum introrsum deferatur. supra enim dictum est sonum facillimè & exactissimè omnium recipi in concauis, duris, & complanatis corporibus, ita vt si etiam articulatus sonus veniat, similiter articulatus excipiatur: quæ proinde per echo eundem duplicatum reddunt: manifestissimũ nobis indicium, fuisse prius exquisitissimè receptum, & intensum factum: non tamen ita vt duplicetur & echo fiat, vti infra probabitur.

Cur quadrupedibus auriculæ maiores sint hominibus.

Magnitudo auricularũ ĩ simijs.

Auricularũ magnitudo vitæ longitudinẽ ac breuitatem denotat.

De figura auditorij organi.

Cur caua cauernosaque tota auris est.

Auricula cur anfractuosa.

Quæ omnia, illud confirmat, quod si auriculæ penitus abscindantur, non amplius exactum sed instar fluentis aquæ sonum aures percipiunt: quod indicat auriculas ratione cauernularum cartilagineæq; substantiæ sonos intendere & exacuere. Cauernulæ autem & anfractus auricularum versæ anterius ad faciem omnes iure optimo sunt: quamuis ratione qua sonus quoquouersum fertur, non minus retrò quam antrorsum spectare potuerint. At faciem cauitatibus suis auricula respicit, commodi ac tutelæ gratia. nam si retrorsum spectaret auricula; sonum animal fugeret: antè verò ad sonum accipiendum accurrit. Nam cum sonus cum aere feratur, atq. ad aures tantummodo impulsus perueniat, antrorsum spectantes auriculæ aeri occurrunt, & vltrò ad sonum admittendum per localem animalis motum sese obferunt, quò aer sonusq. in auriculas impingens derineatur, & in meatum auditorium tanquã sibi familiarem locum ingredi cogatur. Quod testabatur (vt refert Galenus) Adrianus Romanorum Cos. qui cum auditus sensum læsum haberet, manus cauas, quò faciliùs audiret à posterioribus ad anteriora spectantes auribus obtendebat. Tutelæ autem

Auriculis abscissis quid sequat.

Cur auriculæ anteriꝰ spectant.

gratia ad faciem versæ auriculæ sunt (cùm ex Arist. sensus tutelæ & salutis gratia traditi sint animalibus, vt quæ praua sunt atq; exitialia fugiant) quò scilicet faciem & alia sensoria posterioribus partibus nobiliora tueantur, cum vehemens ac terribilis sonus irrumpit, cum quo terribile etiam quid ac perniciosum portenditur. Nunc singularum auriculæ cauernularum figuræ magnitudoq; expendendæ sunt, atq; vtilitates depromendæ. Latiores auriculæ in summitate ad pinnas sunt, quò sonus, vt sua natura in sublime fertur, ita ab ea maxime parte excipiatur detineaturq;: quam ob causam etiam deorsum inflexæ inclinatæq; pinnæ sunt, quò sonus à pinna exceptus detentusq; deorsum in concham vniuersus excurrat, indeq; in meatum auditorium: præterea verò sudorem, furfures, & sordes, & alia à capite delabẽtia, in concham ac meatum descendere auditorium decliuitas prohibet: de quibus vtilitatibus adeò sollicita natura est, vt interdum in pueris adeò inflexæ deorsumq; declinatæ auricularum pinnæ sint, vt cũ turpitudinem afferant, glutino & ansulis cogantur deformitatem corrigere. Quod si quæras cur auriculæ anfractus cauitatesq; gyros faciant. Nam * helix propter gyrum sic est appellata? Responderi potest sese helicem aptare ad eas circulationes, quæ cum motu aeris sonum deferunt: quæ tandem à superna parte deorsum in concham referuntur, atq; hæc est helicis vtilitas vt circulationes aeris imitetur, atq; eas cum sono prætereuntes propter similitudinem detineat. Similia enim facilè similibus iunguntur etiam si inanimata sint: quod manifestum faciunt tres cordæ in instrumento inuicem distantes, quarum prima tertiæ vnisona sit, dissona media, tum si vna extrema pulsetur, altera pariter extrema vnisona mouebitur ad sensum, media interim immota permanente. * Anthelix verò quæ propè concham extuberat, tum helicem totam, tum cõcham magna ex parte efformat: atq; hæc eius censenda vtilitas est. Sed * Tragos & * Antitragos per suam figuram eum præstant vsum. Nam vterq; hinc inde ex inferna parte concham efformat videlicet magnam illam cauitatem cuius gratia aliæ minores factæ sunt, & in quam referuntur: sicuti per eorum elatam positionem vsum præbent ne furfuracea excrementa, sudores, sordesque ab helice ac temporibus in concham meatumq; excurrant intrentq;. Inter Tragum & Antitragum vallis ponitur, & quasi sulcus excauatur, vt aurium excrementa, quicquiduè noxium in aure congeritur, inde per decliuem situm facile effluant, facilemq; habeãt exitum. Vltimo interius propè meatum auditorium * concha efformatur, magna scilicet cauitas, quæ auriculæ præcipua pars censenda est, quòd in ipsa vt profundius cauata, vniuersus sonus, qui aliàs vagus per reliquam auriculam fertur ac circumagitur, colligatur, exacuatur, & meatui auditorio extemplo porrigatur. Tandem cartilaginea auricula facta est, vt dura sit, quo melius sonus ad ipsam feratur recipiaturque. etenim sonum ad durum firmari paulo post patebit.

Auricularũ singularũ cauernularum vsus.
Pinna cur latiór cęteris.
Pinna cur deorsum inclinata.
Helicis vtilitas.
Antheli ces vsus.
Tragi & antitragi vsus.
Vallis vtilitas q inter tragum & antitragum est.
Conchæ vsus.
Auricula cur cartilaginea.

* 1. b.
* 1. a.
* 1. e. * 1. f.
* 1. d.

Quod

Quod similiter testantur qui septentrionalem plagam incolunt. Relatum enim est apud Scythas propter frigus aures commori, & lædi auditum quàm plurimis, qui tamen vt melius audiant, cochleæ testam ad aures admouent, vt in concauitate facilè conclusus aer suscipiatur. Auricula tamen non dura vt testa aut os facta est, sed cartilaginea atq; flexibilis: flexibilis quidem, ne scilicet cùm exterius sit iniurijs exposita, facilè ab externis occursantibus rumpatur rigida facta. semper enim natura eminentes partes cartilagineas, proindeq; flexibiles, & ad ruptionem ineptas construxit: & in omnibus opportunitatem patiendi omnium maximè fugit, nempe cum qua perire etiam actionem intelligat: atq; hæc est vna causa cur auricula cartilaginea non ossea facta sit. Alia est, quia si ossea esset, fortè idem auriculæ eueniret, quod cum testa alicuius cochleæ illi admouetur, contingit. Etenim quidam quasi exiguus sibilus, aut veluti decurrentis aquæ sonus in auribus excitatur auditionem turbans: qui sonitus nil aliud est (mea sententia) quàm euaporatio infernè sursum per aurium internas cauitates ascendens, pertransiens, excurrensq;: quæ quamuis continua quidem sit, non tamen vniformis, sed interdum maior, interdum minor: natura quidem insensibilis est, at vbi maior est euaporatio, sensibilis euadit vt nonnunquam in febribus, ebrietatibus, crapula. Vtcunq; autem insensibilis est euaporatio, perpetuo tamen sensibilis fit, si cochlea auriculis apponatur: id quod non aliundè prouenit, nisi propter duritiam substantiæ, & ob cauitates, seu anfractuosos cochleæ gyros, a quibus sonus intenditur & exacuitur, vt infra dicetur, vnde sensibilis euadit, quæ alioquin sua natura est insensibilis. Atq; hic fortè verum esse deprehenditur illud Arist. in lib. de audibilibus ad principiũ, quod sonus dum per cauitates excurrit vires acquirat eundo: quando cum obscurè sit sensibilis, fit euidenter sensibilis. quod cum auditui officiat, ideo noluit natura auriculam & anfractuosam & simul osseam efficere. Sed cur hæc eadem euaporatio interiùs sensibilis non euadit, cum interius ossa nuda sint cauernosaque, neq; vllo operimento tecta? Respondendum vaporationem vt plurimum interius non penetrare propter ossis petrosi exterioris superficiei tum duritiem, tũ densitatem, tum læuitatem: Vbi autem interius fit, auditum lędi cõtingit: quando sensibilis euaporatio nil aliud quàm echo est: quod imprimis abhorruisse naturam in auditus fabrica, tanquam auditum perturbans ex eo patere potest, quòd si vnus ad facultatem mouendam sonus sufficit, superuacanei & omnino perturbantes duo erunt, per echo scilicet duplicati, vti etiam infra dicetur. Cum igitur neq; ossea, vti dictum est, neq; carnea & mollis auricula facta sit (nam si carnea esset, neq; cauitates parasset, neq; sonum recepisset) meritò igitur auriculæ medium quid inter summè molle, & summè durum consequutæ sunt, vt ob mediocrem duritiem cauitates, gyros, vorticesq; parẽt ad sonum recipiendum, neq; echo excitetur: & ob mediocrẽ molitiẽ

Auricula cur nõ ossea sit.

Auricula cur flexibilis.

Auricula cur tota carnea non sit.

cedere

cedere ad offendentium impetum valeant: hoc autem cartilago est.

Auricula cur polita, Quæ demum cutem habet superpositam non omnibus partibus sed internæ manus cuti similem, quò, vt illa, validè adhærescat, fiatque difficulter circumuersatilis: neq; plicetur unquam corrugeturq., aut inæqualitatem contrahat, atq. vt in summa dicam, perpolita fiat: Quæ sanè qualitas similiter ad bonam facit soni receptionem. læuitatem enim ad soni receptionem ac resonantiam facere, testatur Aristoteles

15 sect. probl. 7. in problematibus. Vbi quærens cur domus nuper illita magis resonet, id refert in læuitatem, quæ a densitate prouenit.

Meatus auditorij vtilitates.

CAP. III.

Auriculae succedit meatus oblongus, rotundus, veluti tubulus * πόρος ἀκουστικός, hoc est meatus auditorius vocatus, * 4. b. ad facilem, claram, & exactam soni introrsum delationem factus: quod hoc exemplo facile manifestare licet. Sit aliquis, qui ad orificium illius cannulę seu canalis loquatur, qui vulgò Ciarabottana dicitur, tàm remissè, vt neq. ipsemet, neq. vllus qui propè sit vocem persentiat, si alius ad alterum canalis orificium aurem admouerit, exquisitissimè omnia percipiet, quamuis longissimè distet: Ex quo licet inferre per eiusmodi canales angustos, concauos, læuigatos & duros cuiusmodi osseus hic canalis est, sonos non solum facilè, sed etiam exquisitè ferri. causa est, quia ad aeris densationem, sonus quoq. densatur & vnitur; sicuti ad aeris rarefactionem, sonus quoq; rarescit & spargitur. Itaq. densato in tubulo, arcto .s. & angusto loco, aere, sonus quoq. vnitur facilè, exacuitur, & exactè intrò fertur, cum prius in auricula tum aer tum sonus sparsus esset & vagus. Et quanquam tubulus hic osseus est, cauus & perpolitus; non tamen est canalis osseus nudus: quando cauit natura exterius os nudum ponere, non solùm quia os vbi ab aere tangitur, corrumpitur, sed etiam propter iam relatam causam, ne quãdoq. vaporatio insensibilis, fiat sensibilis; atq. ita cæteros sonos perturbet. Sed canalis hic osseus cute inuestitur densa dura perpolita ac tenui, & ossi validè admodum adhærescente: vt exactè quidem deferre, non autem tantum exacuere sonum valeat, vt vaporatio sensibilis fiat, aut echo excitetur. Nam si panno laneo inuestiretur, nequaquam ad soni delationem esset opportunus. Obliquè ad myringam hic ductus incedit: ne noxia rectà meatum intrent, cùm patens perpetuò sit. In hoc meatu aliquando musculum inueni, de quo infra.

De

De Membranæ vtilitatibus.

CAPVT IV.

CVM iam satis constet quantum auricula & meatus auditorius ad faciliorem soni delationem conferant: age videamus quomodò sonus reliquo interiori organo communicetur. Nam partes hactenus consideratæ exteriores sunt: quæ tamen internis nequaquam communicant: immo verò septum quoddam in fine auditorij meatus consistit, quod externas ab internis partibus dirimit; atq; hoc septum * membrana est, à quibusdam tympanum ab alijs tympani membrana appellata: quæ Galeno ignota fuit vti supra dictum est: cum tamen eius constructio sit omnino necessaria, quod ex his facilè patebit. Cum aeris complantati munus esset sonos excipere: ideo clarum tenuem, & immobilem fieri oportebat. clarum quidem ac tenuem, vt promptè sonum externum admitteret. Nā per crassum & nebulosum aerem sonus nō nisi difficulter & vehitur & auditur. Immobilem autem, vt exactè suscipiat omnes motus differentias vti optimè ab Aristotele proditum est, & nos quoq; in aeris complantati vtilitatibus exactius dicemus. Quibus de causis fit, vt externum aerem, qui sono accepto tanquàm vnda fluctuans ad auriculas peruenit, neq; in aurem interius ingredi neq; omnino implantatum vocatum aerem attingere consentaneum fuerit; quandoquidem si ingrederetur, præterquàm quod de auditus perfectione multum detraheretur, tum verò auditus organum minimo temporis spatio labefactaretur. Quod verò imperfectius redderetur auditus, testis est Arist. in probl., vbi quærens cur dum oscitamus minus audire possumus? Respondet quòd spiritus multus inter oscitandum interclusus, aures etiam intrinsecus subit, & se in illas intrudit; cuius rei indicium est, quod strepitus in auribus nascitur cū oscitamus: circūuentus aūt interclususq; illis spiritus facit vt minus audiamus. Ex quibus clarum est necesse esse externum aerē omnino cōplantatū nō attingere, neq; illi permisceri. Quod verò si ingrederetur, etiā auditus organū minimo tēporis interuallo labefactaretur, innumera propemodum persuadent. Nam cum ad complantatum aerem, siue ad concaua illa loca vbi aer implantatus consistit, cerebri portio nempè neruus auditorius esset producendus: qui fieri posset vt aer exterior ingrediens modò quidem in excessu frigidus modò calidus, neruis, & propter cōtinuitatem viciniamq;, consequenter cerebro noxam non inferret? præsertim cùm neruus auditorius ipsi cerebro vicinior optico sit. Similiter, si hic aer implantatus cum externo proxime communicaretur, propter permistionem & confusionem cum ambiente, qui in perpetua agitatione existit, & satis crassus caliginosus atq; impurus est, sæpenumero etiam puluerulentus ac fumosus, interdum minimis

Margin notes: *5.6.11 i. — 2. de an. — xi. sect. prob. 29 & 44.

nimis animalculis refertus: proculdubio auditus periret, si implantatum agitari, crassum, caliginosum, puluerulentum, ac fumosum reddi, & animalculis repleri foret necesse. Adde quod dum sub aqua sumus, in auditorium meatum ingrederetur aqua, quæ nos omnino auditu priuare posset: sicuti piscatoribus, & ijs euenit, qui frequenter in aquam demerguntur. ijs enim aures rumpi, & auditu priuari testatus est Aristoteles in problematibus. Adde quod si aer complantatus cum externo communicaretur: sæpænumero propter aeris externi violentum motum, aer innatus & cum eo animalis spiritus è propria sede exturbaretur, auditoriusq; meatus surdus penitus euaderet. Plurimæ itaq;, maximæ, vrgentesq; causæ, coegerunt naturam complantatum ab externo aere separare. Quod factum est per septũ quoddam, quod osseum sanè non fuit, quod tametsi firmum propugnaculum esset futurum: surdum tamen sensorium esset redditurum, quando complantatum aerem, externi alterationem sonumq; admittere consentaneum erat. Sed neq; etiam carneum est effectum, vt quod molle & laxum existens ad sonum transmittendum foret ineptum. molle enim non concurrit ad fabricam organi auditus. Meritò ergò septum hoc extitit membrana quædam tenuissima densissima siccissimaque, vt ob tenuitatem sonum transmittere possit; ob densitatem verò vtrunque aerem mutuò dissepire ac discludere, & incommodis iam dictis strenuè resistere; ob siccitatem demùm maximè sonos excipere resonareque valeat. siccissima enim maximè esse resonantia, & promptissimè sonos excipere; & experientia in bracteis illis ex orichalco tenuissimis, dẽsissimis, siccissimisq; commostrat; & magnus Hip. in libro de carnibus testis est. Hoc igitur septum in orbem claudit meatum auditorium, atq; aerem complantatum ab exteriori diducit ac separat: atq; à nonnullis membrana vocatur, à nonnullis verò tympanum; Tympanũq; appellatur propterea, quòd membranæ tympani similis sit. Nam non deest etiam huic membranę in circuitu * anulus osseus, qui anulo siue circulo membranam tendenti in tympano ad vnguem respondet. Hic anulus in pueris maximè & conspicitur & separatur: verum crescente ætate anulus cum subiecto osse coalescit. Cuius anuli vsus non vulgaris est. Nam ex ipso atq; ex osse subiecto membrana prædicta firmissimè innascitur ac detinetur. Quæ firmitas erat alioqui necessaria, si violentas aeris incursiones, & externa multa noxia propellere ipsam oportebat. Tanta igitur est huius membranæ dignitas vsusq;, vt si quidpiam interius anteriusuè illi opponatur: auditus omnino pereat. Solet autem exterius crassior quædam membrana adnasci; interius autem mucus opponi. Verùm hoc loco difficultas non leuis insurgit, quomodo scilicet per hanc membranam, quæ aerem complantatum ab externo separat, fieri possit alteratio ipsius soni in complantato aere, cum secũdo de anima Arist. dicat, externum

*6.7.8 11.12. 13.k.

ternum aerem motum per continuitatem internum quoq; mouere.
Vbi nam hæc continuitas demonstrabitur, si per durum densumq;
septum vterq; separatus manifestò apparet? Neq; modò Arist. sed
antiquiores etiam philosophi idem senserunt. Nam Empedocles
audire nos censet aere partem intimam aurium impellente. Alcmæō
idem prorsus sensit. Diogenes aerem, quem in capite habemus,
percuti vocibus & commoueri credidit. Plato pulsari voluit aerem,
qui in auribus insidet, & pulsum in principalem animæ sedem ferri.
Quæ ratio tantum apud Galenum pondus habuit vt 8. de vsu part. 8.de vsu
non modo nullam prorsus de prædicta membrana mentionem fece- par. c.6.
rit, sed dixerit motum aeris, qui percussione fit, quasi vndam pro-
gredi oportere, atq; ad cerebrum ascendere; atq; ob eam causam nō
licere vt in oculis, ita in auribus neruorum tegumentum aliquod ap-
ponere: quoniam id maximè impediret, quo minus aer motus ner-
uis accideret: idq; potissimum si paruus quidam esset motus, cuius-
modi in exiguis inest vocibus. Quo loco Galenus innumera incō-
moda, quæ membranæ beneficio euitantur in meatus obliquitatem
refert, illiq; adscribit: idem 11. de vsu par. cap. 12. at in lib. de odo-
ratus instrumento cap. 5. omnem membranam prorsus negauit.
Aristot. autem 2. de anima modò quidem dicit aerem externum non tex. 83.
ingredi in complantatum propter anfractus, modo verò ipsam mem
branam nominat: & 5. de gener. anim. videtur hanc nominare mē- cap. 2.
branam dum dicit iudicium exquisitum differentiarum tum soni tum
odoris in syncèritate sensorij summæque membranæ positum est.
Sed cum videamus membranam iam dictam fuisse à summo opifice
efformatam, sciamusq; ob vrgentissimas causas eius constructionem
fuisse necessariam; atque in summa appareat cumulatissimè ac belli-
mè & sono & iniurijs propellendis esse aptam, enitendum est alio
modo difficultatem soluere. Cum enim summus opifex propter eas,
quas diximus causas, per membranam complantatum ab externo aere
diuisisset, rursusq; nosset oportere complantatum aerem externo cō-
municari ad sonum suscipiendum, admirabile excogitauit natura cō-
mentum, quo extrinsecus allapsus sonus interiori aeri communicare-
tur. Voluit igitur primo vt sonus vsq; ad membranā perpetuò aeri
externo tanquam suæ materiæ coniunctus feratur: à membrana dein-
de interiùs qualitas tantum, idest nudus sonus ad aerem complantatū
peruadat, externo interim aere exteriùs remanente membranamq;
non penetrante. Neq; propter hoc sequi arbitramur aliquando qua
litatem seu accidens sine subiecto consistere posse. Nam membra-
na vt densissima externum aerem intus penetrare & peruenire non
concedit; internum verò seu complantatum aut exire aut externo cō
municari prohibet: vt siccissima, perpolita, & caua, catenus sonum
promptè excipere potest: vt deniq; tenuissima, sonum interiùs perue
nire fortè non vetat. Nam si solidum corpus vtpote murum crassissi

mum penetrare sonus potest, multò magis membranam peruadet, tenuissimam. Quod sanè ab Arist. in problematibus proditum est. vbi quærens quamobrem lux, quæ tenuior & velocior & deductior est, corpora penetrare densa & solida non possit, sonus autem possit? Respondet quòd lux directo itinere fertur. Itaq; siquid rectæ illę profluentiæ lucis obuium sepiat opponaturq; lucis penitus impeditur progressus. At strepitus, quia spiritus est, ferri non recta etiam potest, immo quoquo versùm profertur, omnia perreptat ac penetrat, & translapsus audiri vndiq; potest, quia meatus in aliqua parte inuenit. Quod si dicas, Aristotelem huiusmodi per solida corpora soni progressum nequaquam sine aere concedere, cum probl. 61. propositam causam in meatus rectos aut obliquos, qui aere referti sunt, referat. Dicendum adhuc est naturam omninò prouidisse quo minus à membrana ad aerem complantatum sonus progrediens sua non destituatur materia. Quæ sanè prouidentia consistit in tribus ossiculis intus positis: quæ cogunt me reliquos membranæ vsus nunc reticere, & cum vtilitatibus ossiculorum eos commemorare.

sect. xi. prob. 49

De Ossiculorum vtilitatibus.

CAPVT V.

DE quibus sanè ossiculis antequam dico, operæpretium est vnum præmittere, videlicet sonum naturaliter siccum durũq; corpus appetere, & in eo conseruari: molle autem refugere, & in eo corrumpi: præterea verò & quæ duritiei consentiunt qualitatibus omnibus, sicuti mollitiei affinibus sonum aut intendi & gaudere, aut remitti ac tristari. Itaq; corpora omnia dura, densa, perpolita, rigida, intenta, & caua, tanquàm amicissima & conuenientissima appetit: mollia verò, & quæ cum mollibus communionem habent, tanquam inimica refugit. Quæ conclusio experientia, auctoritate, & ratione probatur. Ac primò quidem experientia patet natura comparatum esse solida & dura corpora ad soni communicationem delationemq; esse aptissima. Nam si in manus sumas trabem, siue baculum ligneum, aut palum ferreum quàm potes longissimum, mox aliquem ab altero extremo stare iubeas, tu vero stes ab altero: tum percutias digito partem tuam ita leniter, vt ictus vix à te percipiatur: alter verò ex altero fine trabis collocatus, si aurem propius ei admouerit, quàmuis longissimè a te dissitus, exquisitius tamen ictus percipiet, atq; tu, qui aurem non admoueris, vtcunq; ictui propior fueris. Idem testantur quoq; musica instrumenta, quæ, nisi dura, densa, perpolita, & caua essent, nequaquam sonum exciperent. Cordæ similiter instrumentorum vt testudinis, aut cytharæ, aut alterius, non nisi intentæ & duræ redditæ sonum faciunt, excipiuntq;

Vt non immeritò magnus Hipp. in lib. de carnibus sonum ad durum firmari prodiderit. Quæ omnia poteris omni ex parte ipsomet auditorio organo comprobare: in quo si singula perpendere velis, nō alia corpora quàm dura, densa, caua, & perpolita conspicias, siue auriculam siue auditorium meatum, siue membranam, siue cauitates, siue ossicula, siue etiam totum os, quod vniuersum constituit organū, & à sui duritia petrosum seu lapidosum dicitur, expendas. Quod si huius rei rationem velis inquirere, ob quam dura corpora sono sint adeò familiaria & amica? Respondendum, omnino id esse rationi cō sentaneum cum sonus à duris corporibus tanquam à causis efficientibus creetur; cum etiam ipsum aerem, quem vt soni materiam constituimus non sonare ex Plotino dictum sit, nisi statum solidi corporis adipiscatur antequàm effundatur, manens quasi quoddam solidū. Ad solidum igitur perpetuò accurrit; solido facilè inhęret firmaturq;: à solido exacuitur, & intenditur: deniq; per solidum illicò transuehitur sonus; vt cum omnis natura sui conseruationem appetat, sicuti à duris producitur, ita ab ijsdem conseruatur. Ex his iam patere puto ossiculorum vtilitates, quæ vt dura densa & perpolita ad soni receptionem ac delationem sunt oportunissima. Quæ tamen operta non sunt vt reliqua ossa, sed nuda, alioqui ad soni receptionem ac delationem forent inepta, ac perinde contingeret, ac si iam proposita dura corpora aliquo molli panno inuolueres. Non igitur mirari oportet, quod nulla alia ossa in corpore nostro nuda reperiantur, præter tria hæc ossicula. Neque est quod dicas cæteris magis operta ac sepulta fuisse, cum intus conclusa in antro sint. quoniam hæc sunt magis externo aeri ipsis inimico exposita quàm alia; cum ab externo aere non distent, nisi quanta tenuissimæ membranæ crassities est. Sunt præterea huiusmodi ossicula in qualibet animalis ætate perfecta; quòd omnis ætas vsu auditus indigebat ad sui tutelam. Insuper appensa & suspensa ossicula sunt; appensa quidem ad membranam per tenuius mallei extremum; ad quod aer externus vna cum sono perueniens, statim ei communicatur: cui rei confert mirum immodum membranæ concauitas, quæ centrum quasi punctum in medio obtinet, & herbæ cymbalitidi similis est, & ad huiusmodi mēbranæ punctum centrumq; * mallei tenuius extremum ad membranam applicatur, quò aer motus quasi aquarum vortex, aut turbinis modò in illud punctum impingat termineturq;, ibiq; omnis motus vis quasi vnita consummetur, roboreturq;, atq; ita facilius per malleum incudemuè aeri complantato sonus communicetur. Videor enim videre externum aerem in tubulum auditorium ingredi, atq; ad membranæ centrum, qua malleus applicatur, impingere, quasi turbinem ad terram in acutum ferri videamus. Quod si turbinis modo peruenire aerem ad membranam non concedas: dicas ita cauatam esse membranam, vt Vmbilici veneris figuram referat, quò vis omnis à membranæ lateribus prolapsa in centrum

In lib de carnib.

*11.

trum perueniat, ibiq; quà malleus attingit appenditurq; tota vniatur intendaturq; ad faciliorem soni intus tùm relationem tum communicationem. Non modò membranę malleus appenditur, sed etiam ab ea tria ossicula veluti suspensa pendent, ita vt à membrana librari videantur: cuius rei eadem est vtilitas. Nam quàmuis sonus facilè duris corporibus omnibus communicetur, vt supra diximus: magis tamen eum communicari contingit corporibus, quæ alteri tantum extremo nixa appensaq; sunt, altero verò suspensa soluta & pendula ita vt pendere & quodammodo librari videantur. Sic ænea concha campanæ, aut tintinnabulum, aut ferrum loro tantum suspensa si percutiantur, sonum tum excipere, tum continere, tum longius vehere manifestè apparet; si verò suspensa non sint, contrarium euenire: quinimmò si dum suspensa sunt & percussa sonum ederunt, tunc quispiã manum admoueat, statim cessare sonum deprehendet, quemadmodum sonanti campanæ accidit. Suspenduntur autem hoc modo. * * 9.10.
Malleus per eius altiorem processum ac tenuius extremum membra- 11.13.
næ nectitur; altero verò sui crassiore extremo incudi appenditur & ar- 14.15.
ticulatur: * Incus verò crassiore sui parte malleo coniungitur per 16.m.
articulum: tum altero suo crure veluti mucrone ad latera meatus fir- * 11.13.
matur, altero autem stapedi appenditur: qui in quadam ouali cauita- 14.15.m.
te libere degit, incumbitq; vt quasi innatare videatur; nisi quod ne vacillet, tenuissimo ligamento ossi à lateribus posito alligatur: alioqui si ita esset suspensa, vt vaccillaret libraretur q;, tunc pondere membranam, cui firmissimè tanquam origini ossicula sunt appensa, traxissent, mirum ni etiam lacerassent: quam ob causam ossicula interius caua sunt, tum vt leuiora sint, tum vt facilius sonus deferatur, tùm demùm vt medulla ad eorum nutritionem contineatur. Itaq; ossicula vt dura, caua, nuda, & librantia, faciunt vt sonus tantum deferatur ad aerem complantatum, externo interim aere exterius relicto. sic enim à membrana sonora tantum qualitas facilè complantato aeri communicatur, non quidem rapido magnoq; motu, sicuti aer facit exterior, alter alterum impellendo; sed motu perplacido citra vllam turbam qualitas per ossicula fertur peruaditq; vsq; ad interiorem illum aerẽ membrana obtensa in antris & cauitatibus conclusum & auribus ingenitum. Insuper adnotare licet ossicula, quæ vti dictum est, faciunt ad soni interius delationem, non vnum sed plura exstitisse: cùm tamen vnum continuum & solidum facilius sonum deferret, vt patet ex baculo vnico & continuo, tum verò etiam diuiso & intercepto. Dicendum naturam non ita affectasse soni delationem, vt securitatis ipsius membranæ obliuisceretur. Propterea liquet multipliciter voluisse membranam custodire, ne ab aliquo aeris violento motu rumperetur: facilè autem membrana ruptionis periculum adiret, si vnicum ossiculum solidum & continuum illi appenderetur, quàm si plura. Nam vnicum & rigidum violento aeris motui cedere non valens, mem-

membranam facilè rumperet. Præterea si esset tantum vnum osficulum, dearticulatio tolleretur: quam esse simpliciter necessariam mox patebit. Interim tamen officulorum numerus impedimento non est, quò minus sonus expeditè deferatur. Etenim Malleus & Incus etsi duo sint, ita tamen arctè coniuncta, articulata, copulataq; mutuò sunt: vt quod de alijs articulis aliquando Aristot. dicere solitus est, de hoc magis proferre sit consentaneum: videlicet naturam his duobus ossiculis, malleo scilicet & incude, & tanquàm vno continuoq; & tanquàm duobus seu intercepto vti: intercepto quidem, ad membranæ tutelam, continuo autem ad soni delationem. Etenim articulatio mallei cum incude γιγγλυμοειδὴς appellanda est: in qua scilicet mutuò se malleus atq; incus tum suscipiunt, tum suscipiuntur. nam tum in malleo & cauitas est & caput, tum vicissim in incude: propter quam causam impensè astricta est articulatio vt potius coarticulatio hoc est συνάρθρωσις & propemodum continua dici possit. Itaq; ossicula quatenus articulata vno articulo, duo esse malleum videlicet atq; incudem: at quatenus suspensa, tertium os illis applicari oportuit videlicet * Stapedem: qui etiam alia ratione appendi debuit.
*7.8.9. 10. 14. 15.18.a. Nam sine stapede soni delatio in totum antrum fieri non valeret: sed neq; etiam probè ac facilè in aliam cauitatem. propterea natura stapedem assumpsit; qui ad primi antri profundum peruenit, & in ouali cauitate sedem habet: quò tum sonus vsq; ad primi antri profundum deferatur; & vlterius etiam alteri cauitati communicetur ad meliorem auditionem. Ossicula igitur tria sunt, Quæ etiam magnitudine & figura varia sunt. Nam malleus incude minor est, quia malleus supra incudem mouetur, & quod gestat maius esse oportet eo quod gestatur: ambo autem maiora sunt vbi articulantur sicuti cætera ossa. Stapes autem his duobus adhuc multo minor est, ne cum libratur, deorsum cum alijs ossibus membranam trahat, si ponderosior sit. Incus duo habuit crura vt vnum proprio innixui alterum libramento inseruiat. In his ossiculis naturam præ cæteris vnam affectasse leuitatem ex eorum figura constat. Nam prima duo quà articulatio futura erat, crassiora facta sunt, cætera eorum pars tenuissima, vt est mallei alterum extremum: similiter & incudis ambæ extremitates. Stapes autem quà altero incudis cruri appendenus erat, omnino tenuior, vt ipsum: quà verò incumbere alteri ossi ipsum oportebat; basim latiorem habere decebat. qui vt leuis esset, & pondere deorsum membranam cum periculo ruptionis non traheret; cauari quoquè debebat. Si igitur suprà tenuior, infrà latior, & per totum cauatus futurus erat: nonne hæc stapedis Equestris descriptio exacta est?

De Musculi & articulationis mallei vtilitatibus.

CAPVT VI.

NVNC dearticulationem mallei ad incudem, & eam mouentes musculos persequamur. Dictum est articulationem hanc γιγγλυμοειδῆ esse. & ginglymon synarthroseos censeri, in qua obscurus & exiguus motus est. quæ etiam paucissimis motibus destinatur, vt cubiti articulus per ginglymon similiter articulatus persuadet, qui duos tantum edit motus, vti similiter malleus & incus, sursum & deorsum, quibus membrana quoq; malleo appensa pariter mouetur: & motus à duobus fit musculis exteriore & interiore, extra & intra membranam consistente. * Exterior musculus nunc à me inuentus est: qui in meatu auditorio consistit exiguus, carneus, tenuis, longus, rotundus, non expers tendinis, & à medietate meatus seu ductus rectà fertur vsq; quò inseratur in membranam exterius ad eius ferè centrum, ea scilicet parte, qua malleus intus membranæ annectitur: quam exterius trahit vnà cum malleo: quem in omnibus non reperi. Internus verò dicto fere similis oritur a rima ossis petrosi, & fertur carneus ad malleum, in cuius superiorem processum inseritur: trahitq; malleum, membranamq; illi appensam deorsum. Vsus horum musculorum est ad membranæ custodiam. Quæ cum è duobus locis rumpi labefactariq; periclitaretur; exterius & interius, ex vtraque parte parauit natura præsidium. Exterius enim introrsum trudendo, interius autem extrorsum membranam euertendo, aer violenter motus rumpere poterat: & exterius quidem externus aer, qui vehementius vnà cum sono fertur; interius autem spiritus interclusus & ex ore in auditum ingrediens, impetum membranę intùs extrà faciens, vt in oscitatione, narium emunctione, spiritus cohibitione, magnis conatibus, magna voce, fæcum excretione, & similibus violare membranam poterat: ideoq; externus musculus cum membrana introrsum adigitur, extrorsum ipsam trahit. Internus autem cum extra euertitur, intro retrahit: suntq; musculi his duabus deseruientes necessitatibus ad membranæ custodiam ne rumpatur. Fuitq; hoc munus custodiendi membranam musculis & voluntarijs instrumentis commissum: quando si aliud quoduis vinculum custos fuisset, tunc vno semper tenore tensum, nequaquam membranam custodisset. Vnde prout variæ sunt aeris ad membranam impulsiones: sic varios effici motus, qui in maioris ac minoris ratione consistant, par erat: atq; hi nequaquam à ligamento eodem tenore semper agente, sed musculis, qui cũ quadam analogia & mensura operantur, committendi erant: qui cõtrahendo sese & laxando plus minus prout opus est, aeris varijs impulsionibus, motu vario, qui in maioris minorisq; ratione consistit, custodiam agunt: atq; ita ictus suscipere membranam permittunt, vt

* 17. r.

neq;

neq; ipsos prorsus euertere, neq; ab ipsis prorsus euerti membranam patiantur. Insumma partim cedendo partim etiam obluctando hi musculi id præstant vt membranam à ruptione tueantur. Quod verò hĩ musculi malleo appendantur, non autem membranæ applicentur cum tamen ipsam moueant: neq; vt faciei musculi, qui ab osse prognati in cutem quam mouent inseruntur, ea ratio est, quòd periculosa omnino futura ad membranam appensio erat, cùm propter sui tenuitatem, si ipsam solam musculi traxissent, rupta fuisset: iam verò malleum ad articulum musculi trahentes, membranam simul trahunt sine vlla eius læsione. Quoniam verò ab his musculis malleus in propria articulatione mouetur, motusq; hic sensibilis & cum strepitu efficitur, & cũ à musculis fiat, voluntarius similiter est, non est mirandum si intus in auribus huiusmodi motum effici persentiamus: quem etiam facere cum volumus, & non facere cum nolumus: præterea verò crebriorem & rariorem, tardiorem & velociorem facere pro arbitrio possumus: similisq; est sono, qui fit à scintilla ab igne excussa, aut à digito per transuersum linearum tabulam scalpente, aut deniq; a plectro tria fila inter se modicè distantia percutiente. Sed vt est hic motus ac strepitus in aure certissimus, quamuis pleriq; non animaduertant, ita eius vsus valdè est reconditus. aliquando enim ipsum facere ad excrementorum expulsionem opinatus sum, cum in febribus, quo tempore maior ad caput contingit euaporatio frequentius fiat: vt scilicet vapores flatusuè, qui non rarò aurium cauernulas opplent, per huiusmodi motum ac strepitum excutiantur: tametsi tunc temporis non omnino liber motus est. At nunc potius opinor huiusmodi voluntarium strepitum plerunq; nullum in auribus habere vsum, sed ex necessitate materiæ contingere, quemadmodum pleraq; alia. Siquidẽ albedo in osse nullum omnino præbet vsum, sed est qualitas necessariò ossis siccitatem consequens: sic voluntarius hic aurium strepitus videtur consequi necessariò musculorum motum, & ipsius mallei ad incudem affrictum, attritum, aut asperiorem contactum, qui hic magis quàm alibi contingit, tum propter exactam valdèq; astrictam compositionem, & vtriusq; ossis coniunctionem, tum præterea quòd hęc officula quà coarticulantur, haud molli incrustantur cartilagine, vt cætera ossa ad eorum dearticulationes: quo fit vt credam vt plurimũ hunc voluntarium strepitum nullum præstare auribus vsum, idq; maximè contingere cum consultò à nobis fit. Nam certo scio illum ad audiendum non conferre: quinimo si sonus exterius fiat, ego autem eodem tempore motum illum moliar, deterius audire sonum contingit, quàm si ab illo motu penitus abstinuissem: ideoq; omnino cogor affirmare ad auditum non conducere, sed vel excutiendorum vaporũ gratia factum esse, vel necessariò consequi materiæ seu compositionis necessitatem. Quod verò a nonnullis hic motus strepitusq; efficiatur, obseruetur ac persentiatur, à nonnullis nequaquam animaduertatur,

Vsus motus qui in aure fit.

tatur,

tatur, duplex ratio afferri poteſt. Prima quòd motus quàmplures ſunt, qui ſimiliter non obſeruantur vt eſt palpebrarum motus, reſpiratio in ſomno & pleriq; alij, qui fiunt vbi neceſſitas cooperiendi oculum oritur, aut cuſtodiendi calorem: ſic ſtrepitus motuſq; hic non obſeruatur, quia cum membranæ cuſtodiæ deſeruiat, tunc tantum excitatur, vbi valentior aeris motus ad membranam pertingit. Alia ratio eſt, quòd huiuſmodi voluntarium ſtrepitum nos ipſi facimus, quia in noſtra poteſtate ſitus eſt, propterea quod muſculorum & articuli fabrica concedunt: quamuis auditui potius noxius quàm vtilis ſit. Inſumma huiuſmodi ſtrepitum nos ipſi molimur præter naturæ quodammodo inſtitutum, cum ex ijs motibus ſit, qui affectibus corporis deſeruiant, neq; omnino liberi ſint, vt ſimiliter veſicæ & ani.

Prima cauitatis videlicet conchæ vtilitates.

CAPVT VII.

MODO verò * primæ cauitatis, quæ ſtatim myringi ſubeſt vſus recenſendi ſunt, & ex ijs, quę ipſi inſunt eliciendi. * 7. & 12. L.
Locus, qui internæ membranæ faciei proximus eſt primo cauus eſt, vt facilè ſonum recipiat ſicuti dictum ſæpè alias fuit: tum verò cauitas hęc vna eſt, vt ſoni plures eodem tempore facti in vna hac cauitate vt vno tempore recipiuntur, ita dignoſcantur. Si enim plures diuerſęq; eſſent primæ cauernulæ, ſonus profectò neq; eodem tempore neq; eodem modo reciperetur, neq; etiam dignoſceretur. At palàm eſt, plures ſingulares ſonos eodem tempore miſſos, qui primò inuicem non miſcentur, cum non habeant inter ſe proportionem eodem tempore diſtinctè a facultate dignoſcente prout ſunt aut graues aut acuti, aut magni aut parui, aut grauiores aut acutiores cognoſci. Alia cauſa eſt. nam cum ſoni, qui exterius fiunt, & intus ad aures perueniunt alij diſtincti inter ſe & ſinguIares ſint, alij mutuò permiſti, vt illi qui inter ſe analogiam ſeu proportionem in tonis habent, ex quibus vniuerſæ muſicæ concentus reſultat, qui & ab auditu recipitur & gratiſſimus eſt, proculdubio hic plurium ſonorum ſeu tonorum concentus non vniformiter & eodem tempore a facultate dignoſceretur, ſi non ad vnam ſed plures diuerſaſq; ſtatim perueniret cauitates. etenim in diuerſas perueniens, vt diuerſo modo reciperetur, ita dignoſceretur. Vna igitur cauitas non modo diſtinctè plures ſingulares ſonos, ſed etiam ex pluribus concentum & conſonantiam conflatam dignoſcere facit.

Cur concha amplissima
Ruſus hæc cauitas omnium, quæ intra myringam cauernulæ habentur ampliſſima eſt: quòd prima plures multipliceſq; ſonos, qui paſſim eodem tempore fiunt atq; ex varijs locis mittuntur erat ſuſceptura: quam ob cauſam etiam rotunda cauitas eſt, non modò quò facilius

lius sonos admittat, sed etiam vt omnium sonorum in spatio quàm exiguo esset capacissima. Non ita tamen rotunda est, vt æqualem obtineat interiorem superficiem, sed omnino inæqualem & asperam. Etenim alibi tubera, alibi depressiones effatu dignas repræsentat: itemq; aspera passim visitur: quando ipsam admittere quidem sonoram qualitatem oportebat, nequaquam autem repellere, aut reflectere, & ita eam duplicare, & echo excitare conueniens erat: quod vtiq; accidisset, si proposita cauitas quemadmodum templorum fornices & æqualis & læuigata foret. Vltimo foraminibus pluribus pertusa est hæc cauitas, per quæ in alias profundiores itur cauernulas, ob eandẽ causam ne scilicet sonus maior retrò ad cauitatem quæ ad myringam est repellatur, echoq; excitetur. Etenim soni, qui vno tempore exterius fiunt, & huc sese insinuant alij exigui sunt, alij maiores alij maximi exigui in prima hac cauitate quiescunt, & quodammodo commoriuntur: maiores ad cauitatis latera allisi ad myringam antrorsum, contorquerentur si retrò obstaculum inuenirent, & vlterius permeare prohiberentur: id quod longè maxime contingeret, si maximus ac terribilis esset sonus. Nunc verò in hęc foramina in prima cauitate exsculpta sonus suapte natura sese insinuat & ingreditur, & ita anaclasis soni siue reuerberatio aut repercussus repulsusq; & echo prohibetur. Ex quibus patet cur myringæ interius succedat cauitas vna, amplissima, rotunda, inæqualis, aspera, & pertusa.

Cæterarum cauitatum auris vtilitates.

CAPVT VIII.

*19. * RELIQVAE aurium cauernulæ antiquis cognitæ, sunt cæcus ductus, cochlea, & labyrinthus: in quibus consideranda sunt primum foramina à primo antro in eas pertusa videlicet amplitudo, longitudo, figura. Etenim ex foraminibus alia ampliora sunt, alia angustiora: ita facta vt ad eam soni differentiam admittendam sese accommodent, quæ per graue & acutum variat. Nam amplum grauem, angustum acutum sonum admittit: ratio ex Arist. desumitur in problem. qui vocem grauem fieri prodidit cũ aer tardè mouetur, acutam, cum celeriter: tunc verò tardè mouetur, cum copiosior est. Copiosus igitur aer & grauis sonus amplum foramen exposcit vt ingrediatur: contrà acutus: pręterea cum grauis sonus fiat propter aerem extrusum per latiorem rimulam, similiter latius foramen exposcit, latioreq; gaudet, idq; affectat semper quo permeet. Hinc probabiliter eliciendum graui sono latius, acuto angustius esse destinatum foramen. Longitudo autem seu altitudo cauernularũ ad prohibendam soni reflexionem & echo constituta est. Ex quo non aliud nobis significatur, nisi vt huiusmodi cauernularum lõgitudo ad

sect. 11 prob. 36 & 13.

eam soni differentiam sese accommodet, quæ per magnum & paruũ variat, quò minus echo excitetur, aut à terribili sono & vehementi sensibili organum labefactetur. Itaq; maior sonus longiores, minor breuiores cauernulas exposcit, quò sonus in ijs veluti contabescat echoq; impediatur. Figuræ autem varietas quæ in cauernulis conspicitur, vel soni & aeris naturalem delationem respicit, quæ fit vt plurimum per circulationes & gyros, vel eandem vtilitatem vt scilicet in ijs sonus commoriatur quiescatque. Etenim magis citiusq; quiescere aerem & sonum si circumgiretur ad profunditatem parietesque appulsum quàm si rectà procedat apparet. Non igitur mirandum si modò cochleam imitentur cauernulæ modò labyrinthum. Ego aũt cum accuratè vniuersum auditorium organum dissecans, totum cauernulis excauatum video, quas dinumerare ac persequi possibile non est, non possum non fateri propter magnos sonos idipsum factum esse, vt nimirum si in prima cauernula sonus non quiescat, secunda tertia & aliæ consequentes è vestigio paratæ sint ad ipsum excipiendũ motumq; compescendum vt tandem quiescens reflexio & echo omninò prohibeatur: a quo maximè omnium abhorruisse naturam in fabrica organi auditus, facilè patere ex dictis potest. Quæ omnia verissima esse confirmat neruus auditorius, cuius vtilitates nunc annectã.

Nerui Auditorij vtilitates.

CAPVT IX.

NERVVS auditorius ab interioribus partibus vbi primum à cerebro expullulat in foramen amplum ossis petrosi sese immittit, perpetuòq; latens anterius procedit donec ad magnã primamq; cauitatem, vbi sunt ossicula, perueniat, ibiq; cesset. Ex quo conijcio in prima cauitate concha appellata celebrari primò ac potissimnm auditum: aliæ verò cauitates, vti supra dicebamus, factæ potius sunt ad prohibendam echo hoc est ad eandem primam cauitatem ipsius soni reflexionem: ita vt sonus commoriatur vel in prima si exiguus & moderatus, vel in alijs subsequentibus & internis magis si valentior sit sonus sicuti dictum aliquoties fuit. Propterea oportuit neruum peruenire in primam cauitatem, vt spiritus animalis à neruo exiens aeri cõplantato cõmisceatur, & ita dignotio & sensus ipsius sensibilis consequatur. Quòd si verum est neruum auditorium maximè ad primum antrum porrigi, similiter verum esse oportet in primò antro celebrari potissimum auditum: quando vt sæpe dixi ad ipsam influit spiritus animalis, & aeri complantato commiscetur. Quanquàm illud inficiari non oportet, quod si omnes aurium cauitates mutuam habent continuitatem, etiam aerem complantatum & spiritum animalem mutuam habere communionem in cæteris quoq; cauernulis

par est. Quoniam verò dictum est neruum ad aurium cauernulas prodire, vt multum spiritum animalem conferat, meritò neruus magnus crassusq; ac mollis, cerebroq; vicinus productus est.

De Aeris complantati vsu.

CAPVT X.

AEREM complantatum vsum præclarum ac præcipuum ad excipiendum externum sonum præbere, ideoq; esse præcipuũ auditus auctorem, dictum iam antea est: similiter quoq; alatæ quadamtenus sunt vtilitates cur tenuis purus & quietus seu immobilis ad meliorem auditionem futurus in aure est. Etenim tenuem & purum esse oportet, vt promptè sonum admittat. Nam per crassum & nebulosum aerem non nisi infirmè & auditur, & sonus vehitur. Quietum autem & immobilem, vt exactè suscipiat sentiatq; omnes motus seu soni differentias; vti ab Arist. proditum est. Nam si moueretur, non omnium posset esse sonorum susceptor, & ad sentiendi principium transuector. Siquidem & qui exterius est aer postquam sonuerit, non eos qui sunt in alio aere sonos similiter admittit transuehitq; sed confundit: sic aer ventorum agitatione commotus, sic aurium tinnitus, sibillus & sonitus, quietum & purum aerem interius ad auditum requiri demonstrant. Vnde Arist. in problematibus quærés cur melius audiri quæq; noctu, quàm interdiu posfint? Respondet quod requies omnium noctu amplior est, & quæq; audiri melius possunt cum nullus strepitus est: mox rursus respondens ait, quod per inanius tenuiusq; quàm per plenius facultas audiendi amplior datur. est enim aer interdiu densus, vt qui luce, radijsq; refertus sit, noctu autem rarior, quòd ex eo ignis & radij decesserunt. Vt ex his manifestum sit internum aerem & immobilem tranquillumq;, & tenuem, purum, clarumq; futurum esse. Nunc illa de hoc ipso aere problemata discutienda restant: videlicet ex quo nam gignatur à principio complantatus aer: aut quomodo ingrediatur in aurem ingenitus hic aer: & an eiusdem sit naturæ cum externo aere; & num idem, qui à primordijs vsq; in finem sit: quod si idem non est, vnde reficiatur substituaturq; alius: vltimo, quomodo conclusus in cauernulis cum sit, non corrumpatur. 2. de an. tex. sect. 11. probl. 5. & 33. Problemata de aere con genito.

Ad primum, si generatio animalis ex quatuor elementis est: si ex semine spirituoso & aereo; si tota animalis substantia perspirabilis, & poris atq; aere referta est; si vacui sequela omninò necessaria est: si cerebri asperæ arteriæ & innumeræ aliæ in corpore cauitates aere plenæ sunt: omnino in aurium cauernulis aerem constitui par est, qui à primordijs sit in auribus positus, quòd cauitates in ea parte magis vigeát pluresq; sint, quàm in cætera corporis parte, aut quòd magis sit in aure vtilis quàm alibi, ideòq; complantatus dicitur, & in aure te- primum probl. soluitur.

2. probl. solutio. nuior & purior quàm alibi; nam alibi magis halituosus est. Qui propterea eiusdem naturæ esse cum externo aere debet, vt eodem modo afficiatur, atq; priùs externus sono fuerat affectus. Sic enim simile per simile in affectionum commutationem societatemque perueniet. Quanquam autem eiusdem naturæ & speciei cum externo 3. probl. solutio. sit, non tamen idem numero à principio ad finem est: quòd actio caloris cùm in omnibus partibus vel etiam durissimis ossibus dissipando perpetua sit, multò magis conspici in complantato 4. probl. solutio. aere, qui tenuissimus est, necessarium sit. Quod si aer complantatus in perpetua dissipatione atq; alteratione est, vnde reficitur, ac nouus restituitur vt nullo vnquàm tempore cauitatibus desit? Dicendum vel ex partibus circumiàcentibus aerem vtputa elementi portionem, sequela vacui, illuc confluere, vel ex ore per amplam viam, quæ ab eo ad aures semper patet illuc transfluere ac refici. Os enim nares & fauces perpetuò aere scatent: qui etiam in aures subit, sicuti in oscitatione, narium emunctione: in deglutitione, & omninò in omni spiritus cohibitione. Ex alia verò parte dicere possumus aerem complantatum non recipere à vi caloris alterationem quampiam, quoniam in ignem à calore verteretur. Nam sicuti cætera substantia in halitum vertitur, atq; in halitum versa cessat caloris natiui actio, tanquàm nõ vlterius progredi possit, sed consummata sit, cum nõ ignis sed caloris natiui actio sit: sic in aerem complantatum, in quo calor sese substentare potest; ideo calor in eum agere non poterit: sed caloris actio in hac aerea materia cessabit, cum sua natura contentus sit, quæ illi proprijssima est: atq; vt ignis in propria sphæra in sua materia conseruatur, sic calor innatus in aerea hac substantia. Quod si hoc verum est, non est amplius quærenda causa, cur non corrumpatur: attamen reficitur aer perpetuò ex illo aere, qui per palatum & fauces ad aures peruenit & cauitates implet: cuius vtilitates modo inquirendæ sunt.

De meatus à concha in palatum pertusi vtilitatibus.

CAPVT XI.

His igitur in auditus sensorio miro artificio a summo opifice constitutis, operæpretium adhuc erat incolumitati tàm eximiæ fabricæ consulere: quod factum est per meatum, quem veluti aquæ ductum dixeris, qui à prima cauitate ad palatum producitur perforaturque: cuius nequè vnicus neq; vulgaris est vsus.

Meatus a cõcha in palatum perforati primus vsus. Primus tamen ac præcipuus est, vt expurgationi inseruiat, atq; illius beneficio auditorius meatus siccissimus conseruetur, & secunda valetudine perfruatur. Siccissimus autem conseruari debet, ad sonum excipiendum.

Diximus enim sicca ad sonum accipiendum esse aptissima. Similiter

ter complantatus aer clarus, ſiccusq; ac tenuis eſſe debet: propterea
3. apho. magnus Hipp. dicebat quod ventus aquilo,ſiue aquilonaris conſtitutio propterea quòd ſicca eſt, & humiditates corporis conſumit ideo corpora bene mobilia & melius audientia facit: auſtrina contrà auditum obtundit: ex quo patet ſiccum & meatum & aerem complantatum neceſſariò conſeruari debere: ita autem conſeruari ſine prædicto meatu nullatenus poterant,quando internam aurem multis excrementis fluxionibusq; ac deſtillationibus obnoxiam eſſe,tùm antra & cauitates plurimæ: quæ ad excrementorum receptionem veluti ventres ac paratæ cloacæ videntur; tum ſitus earum infernus : tum cerebrum membrum omnium humidiſſimum ac maximè excrementoſum,quod illis ſuperſtat: tùm demùm excrementa, quæ foris per tranſudationē extra membranam colliguntur, euidentiſſimo ſunt argumento. Si enim illa,quæ per denſam membranam tranſudando exeunt tot ſunt, quanto erunt plura intus latentia ? quando per membranæ denſitatē nihil exire poteſt niſi tenuiſſimum? Equidem vt verum fatear,non ſemel ſed iterum ac ſæpius, in pueris maximè, internas cauitates craſſo humore multo veluti muco refertas comperi: quem ſanè vel aurē penitus obturare, vel inflatum à calore innato conuerti erat neceſſe: vnde tinnitus, aurium dolor & auditus deprauatus conſequerentur, ſi prius quàm id contingeret, per patentem meatum mucor non expurgaretur. Quòd verò expurgetur, ſymptomatum curatio patefacit. Hinc documentum elici in arte medica licet, videlicet in aurium tinnitu, ſuſurro, dolore, auditus deprauatione ac difficultate, & omnino in aurium internis affectionibus, maſticatoria vſurpare præſentiſſimum eſſe remedium. Altera huius meatus vtilitas eſt, vt nimirum
2. meatus vtilitas. ad refectionem ac reſtaurationem aeris implantati abſumpti, nouus ex ore per hunc meatum ſuppeditetur. Nam ſi vnaquæque pars alimento ſibi congruo & familiari nutritur, proculdubio complantatus aer neque ſanguine neque alio humore nutriendus erat, ſed alimētum quoddam familiarius poſtulabat: familiare aūt ac ſimile aeri nutrimentum,nullum magis quàm aer eſt. Meritò ergo per hūc aerem,qui per meatum ingreditur,complantatus & nutritur & reficitur. Quòd verò aer ex ore per hunc meatum in aures perueniat, Ariſtoteles in problematibus teſtatur, qui inter oſcitandum aerem ex ore ad aures trudi voluit: cuius inditium eſt, quia ſtrepitus in auribus excitatur: ſic etiam dum nares emungimus, dum ſpiritum vi cohibemus, ſemper aerem in auribus ingredi percipimus. Quamquam autem dum ingreditur cum aliqua implantati aeris perturbatione ingredi à nobis percipiatur,veriſimile tamen eſt quando refectione indiget aer implantatus,externum aerem per hunc ductum qui perpetuò patens eſt,perplacido quodam motu ingredi & communicari, qui motus tunc à nobis minime percipiatur. Cum verò ingreſſus fiat per lōgum ductum,ideo neq; refrigerare neq; perturbare implātatum,neq;

vllo

vllo modo ei officere, sed nutrire ipsum & reficere potest. Adde quod nisi aer hoc modo renouaretur, ex diuturna mora inibi inclusus & detentus proculdubio putresceret, vti accidit aquis atq; aeri externo diutius in clauso & concauo loco detento. Itaq; prædictus meatus ventilationem respirationemq; simul & refectionem aeri complantato adhibet. Tertia meatus vtilitas est ut in vehementissimo & ingenti strepitu vt bombardarum, tonitru, & id genus membrana rupturæ periculum euadat. Si enim vndequaq; occlusus esset aer complantatus, neq; vllus exitus pateret, tunc membrana à complantato aere commoto interius impulsa, exterius verò ab aere concitata proculdubio rumperetur: quod non euenit quia aer implantatus exitum sibi inueniens, cædendi locum membranæ concedit, atq; ita fit vt ruptura non periclitetur: alioqui, eo modo quo tympani membrana abrumpitur pulsata, si tympani foramen obstruatur, sic auris membrana rumperetur.

3. vtilitas.

4. vtilitas.

Quarta & vltima prædicti meatus vtilitas est, vt si fortè fortuna mẽbrana lædatur, vnde auditus difficilior obtusiorq; reddatur, per hanc viam sonus per os ingressus ad aurium intima pertingat, atq; hac ratione surdastris subueniatur. Nam & illi vt exquisitus audiant, hiante ore voces & sonos excipere consueuerũt. Neque modo surdastri sed alii quoq; cum quidpiam obscurè audiunt, ore adaperto melius percipere videntur. Idem quoq; testantur musica instrumenta: quæ si vtraq; aure diligenter obturata, baculo quem dentibus apprehenderis, contingas, exquisitius pulsari audies. Sic & qui in via, noctu potissimum, alicuius procul aduenientis strepitum captant: si baculi aut ensis alterum extremum terræ affigant, alterum verò dentibus apprehendant è longinquo magis audiunt, idq; potissimum contingit cum via duris saxis operta est.

F I N I S.

